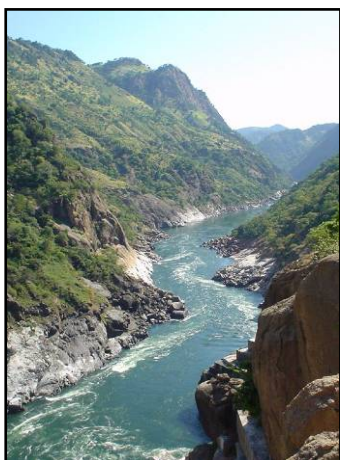


# Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique:

Fazer a Água Actuar para o Crescimento Sustentável e a Redução de Pobreza

Agosto, 2007



AFTWR  
Região Africana  
Banco Mundial

## **EQUIVALÊNCIAS MONETÁRIAS**

Unidade Monetária = Metical

US\$ 1.00 = Metical 27

## **ABREVIACÕES E ACRÔNIMOS**

AAP	Plano de Acção para África	JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão
ACGF	Fundo Catalítico para Crescimento em África	JSAN	Nota de Avaliação Conjunta do Quadro de Pessoal
AdeM	Águas de Moçambique	LCS	Seleção de Menor Custo
BAD	Banco Africano de Desenvolvimento	MAE	Ministério da Administração Estatal
CAS	Estratégia de Assistência ao País	MCC	Corporação Desafio do Milénio
CEM	Memorando Económico do País	MDG	Objectivo de Desenvolvimento do Milénio
CFAA	Avaliação da Responsabilização Financeira do País	MDRI	Iniciativa Multilateral de Alívio de Dívida
CRA	Conselho de Regulação de Água	MOPH	Ministério das Obras Públicas e Habitação
DAU	Departamento de Águas Urbanas	NWDP	Projecto Nacional de Desenvolvimento de Águas
DHS	Inquérito Demográfico e de Saúde	PARPA	Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta
DMF	Quadro de Gestão Delegada	PEFA	Despesas Públicas e Responsabilização Financeira
DNA	Direcção Nacional de Águas	PFM	Gestão Financeira Pública
EIB	Banco Europeu de Investimento	PRSC	Crédito de Suporte para Redução de Pobreza
UE	União Europeia	PWB	Conselho Provincial de Águas
FIPAG	Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água	RPF	Quadro de Políticas de Reassentamento
GdeM	Governo de Moçambique	SIL	Empréstimo de Investimento ao Sector
IAF	Inquérito aos Agregados Familiares Sobre Orçamento Familiar	SWAp	Abordagem Intersectorial
ICA	Avaliação do Clima de Investimento	AT	Assistência Técnica
IDA	Associação Internacional de Desenvolvimento	WSP	Programa de Água e Saneamento
IFAC	Federação Internacional de Contabilistas	WSS	Abastecimento de Água e Saneamento
IRAI	Índice de Atribuição de Recursos da AID		

Vice-Presidente:	Obiageli K. Ezekwesili
Director para o País:	Michael Baxter
Gerente do Sector:	Jaime M. Biderman
Líder da Equipa do Projecto:	Len Abrams

fotografias©2007.L.J. Abrams

## Índice

ABREVIACÕES E ACRÔNIMOS .....	II	4.3.2 A Necessidade de Infra-estrutura para Recursos Hídricos .....	26
RECONHECIMENTO.....	IV	4.4 A RESPOSTA – CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO ADICIONAL .....	27
1 SUMÁRIO EXECUTIVO .....	V	4.4.1 No Sul .....	27
2 INTRODUÇÃO .....	1	4.4.2 Armazenamento Adicional no Pungue .....	29
2.1 ENQUADRAMENTO DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS EM MOÇAMBIQUE .....	1	4.4.3 Infra-estrutura Adicional no Zambeze .....	29
2.2 CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO .....	1	4.4.4 Pequenas e Médias Barragens Multiuso .....	31
2.3 ESTRATÉGIA DE ASSISTÊNCIA DO BANCO MUNDIAL PARA RECURSOS HÍDRICOS DO PAÍS.....	2	4.5 A RESPOSTA – DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DE PEQUENA ESCALA.....	32
2.3.1 Estratégia de Assistência ao País .....	2	4.6 A RESPOSTA – INSTITUIÇÕES: O SECTOR DE RECURSOS HÍDRICOS ESTÁ PRONTO PARA O DESAFIO? .....	32
2.3.2 Objectivos desta CWRAS .....	3	4.6.1 Estrutura para as Políticas e Estratégias de Água.....	32
3 DESAFIOS RELACIONADOS A ÁGUA NO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO DE MOÇAMBIQUE .....	7	4.6.2 O Papel e Status da DNA .....	33
3.1 A VULNERABILIDADE HÍDRICA DE MOÇAMBIQUE ..	7	4.6.3 Fortalecendo a Capacidade de Planeamento de Recursos Hídricos .....	34
3.2 IMPACTO DA VARIABILIDADE HIDROLÓGICA NO DESEMPENHO ECONÓMICO E NA REDUÇÃO DA POBREZA ....	9	4.6.4 Lidando com Questões Transfronteiriças.....	35
3.3 POTENCIAL NÃO EXPLORADO DA IRRIGAÇÃO.....	10	4.6.5 Redução de Risco e Gestão de Desastres.....	36
3.4 NECESSIDADES NA ENERGIA HÍDRICA .....	11	4.6.6 Suporte Estratégico para Apoiar a Exploração de Lençóis Freáticos .....	36
3.5 URBANIZAÇÃO E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA ....	12	4.6.7 Informação e Conhecimento sobre a Água .....	36
3.6 COBERTURA INADEQUADA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO EM VILAS E ÁREAS RURAIS .....	13	4.7 CAPACIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DO INVESTIMENTO .....	37
3.7 CONFLITOS ENTRE A PROCURA CRESCENTE E A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA .....	13	4.7.1 Necessidades de Capacidade de Implementação .....	37
4 LIDANDO COM OS DESAFIOS.....	15	4.7.2 Capacidade Financeira do Governo .....	37
4.1 QUESTÕES ESTRATÉGICAS CHAVE NOS PRINCIPAIS SECTORES QUE UTILIZAM A ÁGUA.....	15	5 O PAPEL DO BANCO MUNDIAL .....	39
4.1.1 Irrigação.....	15	5.1 O QUE O BANCO FEZ NO PASSADO .....	39
4.1.2 Energia Hidroeléctrica .....	19	5.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS DE INVESTIMENTO PARA O PERÍODO 2008-2011 .....	40
4.1.3 Abastecimento de Água e Saneamento.....	21	5.3 FINANCIAMENTO DA ASSISTÊNCIA PROPOSTA.....	43
4.1.4 Uso da Água pelo Meio Ambiente.....	21	5.3.1 Suporte da IDA.....	43
4.2 DEFININDO RESPOSTAS – A ESTRUTURA PARA DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES.....	22	5.3.2 Participação do Sector Privado .....	43
4.2.1 Água para Crescimento e Redução da Pobreza .....	22	5.3.3 Envolvimento de Parceiros de Desenvolvimento .....	43
4.2.2 Perspectivas Nacionais Inter-Regionais.....	23	Anexo I. Assistência para os Recursos Hídricos na CPS do Banco 2008-11	
4.2.3 Perspectivas Intersectoriais.....	23	Anexo II. Relatório BM Julho 2007: “Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo”	
4.2.4 Sequenciando e Equilibrando Investimentos em Infra-estrutura e Gestão .....	24	Anexo III. Junho 2005 Memorando do BM: “O Papel da Água na Economia de Moçambique”	
4.3 DEFININDO RESPOSTAS – O QUE PRECISA SER FEITO.....	24		
4.3.1 Atingindo a Segurança Hídrica .....	24		

### Reconhecimento

Esta estratégia foi preparada pela equipa do Banco Mundial liderada por Len Abrams (Especialista Sénior em Recursos Hídricos, Líder da Equipa de Tarefa: AFTU1) e composta por Rimma Dankova (Economista dos Recursos Hídricos, Consultor), John Shepherd (Especialista na Gestão dos Recursos Hídricos, Consultor) e Marcus Wishart (Programa de Jovens Profissionais do Banco Mundial: AFTU1). A equipa agradece a muitos dos membros da Equipa do País de Moçambique do Banco Mundial pelos conselhos e suporte nas áreas específicas sectoriais inclusive Wendy Hughes, Joseph Narkevic, Eduardo de Sousa, Daniel de Sousa, Greg Binkert e IJsbrand de Jong. A equipa foi orientada por Michael Baxter (Director para Moçambique, Banco Mundial) e Jaime Biderman (Gerente do Sector, AFTU1). Claudia Sadoff e Peter Nicholas contribuíram significativamente como colegas revisores. Comentários valiosos também foram dados por Tracy Hart (ENV) e Ashok Subramanian (AFTNL).

A CWRAS não teria sido possível sem a colaboração e participação da DNA da MOPH. A equipa também gostaria de agradecer a participação da FIPAG, ARA-Sul, agências governamentais, institutos académicos e de pesquisa, parceiros de desenvolvimento, o sector privado, e organizações não governamentais que participaram nas consultas durante a preparação da estratégia.

A equipa sinceramente agradece o suporte financeiro do Bank-Netherlands Water Partnership Program e os Norwegian Trust Funds na preparação deste relatório.

## 1 Sumário Executivo

---

O esforço contínuo de Moçambique para sustentar o crescimento económico e reduzir a pobreza enfrenta vários constrangimentos, incluindo a história económica e política, a geografia e as condições climáticas. É amplamente aceite que o futuro crescimento económico do país vai continuar a depender na base de recursos nacionais e, especificamente, no uso sustentável dos recursos de terra e de água. Moçambique tem abundantes recursos naturais e hídricos que proporcionam grande potencial para a produção de uma variedade de culturas, o desenvolvimento de pecuária, e o crescimento industrial. Porém, a alta variabilidade do clima que resulta em secas e enchentes frequentes e recorrentes, a disponibilidade limitada de recursos hídricos na parte austral e mais desenvolvida do país, a alta dependência em recursos hídricos internacionais, e a infra-estrutura muito limitada de gestão de água resultam na economia ser muito vulnerável a choques hídricos, e a água representar um constrangimento ao crescimento e à redução da pobreza.

Reconhecendo a importância dos recursos hídricos para o desenvolvimento económico e a redução da pobreza no país, questões relacionadas à água têm recebido atenção considerável no PARPA II. O PARPA II reconhece a necessidade de melhorar a gestão dos recursos hídricos do país para minimizar o impacto negativo da variabilidade do clima, assegurar a sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água, e a disponibilidade de água para a produção agrícola como factores importantes para atingir os objectivos de desenvolvimento e redução de pobreza.

O desenvolvimento da Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique (CWRAS) foi complementar ao processo do Banco de Estratégia de Parceria com o País (CPS), dando apoio à abordagem e às prioridades, sendo consistente com as prioridades nacionais de desenvolvimento como definidas no PARPA II e com as prioridades sectoriais identificadas na Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos. As recomendações da CWRAS exploram os pontos fortes do Banco *vis-a-vis* outros doadores de desenvolvimento e, ao mesmo tempo, espera-se que guiem o envolvimento dos parceiros de desenvolvimento e que promovam a coordenação e

cooperação dos doadores no sector de recursos hídricos de Moçambique.

O principal objectivo desta CWRAS é de apoiar o Governo de Moçambique na priorização das intervenções nos recursos hídricos com base numa análise das mudanças nas circunstâncias socio-económicas, e nas áreas de potencial envolvimento do Banco nos próximos 3-5 anos. Especificamente, esta CWRAS

- (i) investiga e descreve o papel da água na economia de Moçambique e como a vulnerabilidade relacionada à água afecta o desempenho económico do país;
- (ii) analisa os desafios relacionados à água no desenvolvimento económico do país;
- (iii) identifica respostas para mitigar os impactos negativos e aumentar os impactos positivos da água no crescimento e na redução de pobreza; e
- (iv) desenvolve recomendações de intervenções prioritárias para os parceiros de desenvolvimento e para a assistência do Banco Mundial no desenvolvimento dos recursos hídricos para o período 2008-2011.

### Vulnerabilidade Hídrica de Moçambique

**Alta dependência em recursos hídricos compartilhados.** Moçambique é um estado ripário a jusante em todos os nove rios principais, excepto o Rovuma, em que é um ripário paralelo. Mais de metade dos recursos hídricos do país tem origem fora do território nacional. A alta dependência de Moçambique nos recursos hídricos compartilhados é um factor importante na vulnerabilidade hídrica nacional. No Sul, todos os principais rios (Maputo, Umbeluzi, Incomati, Limpopo e Save) têm origem em países vizinhos. A extracção significativa de água desses rios nos países rio acima, junto à alta variabilidade do fluxo, reduz a disponibilidade de água nessas bacias e aumenta a vulnerabilidade hídrica na região Sul. A gestão das bacias hidrologicas e das reservas rio acima do seu território tem impacto directo nos próprios riscos do país, particularmente em relação a enchentes.

**Variabilidade Hidrológica.** O clima altamente variável tem uma influência significativa na quantidade, *timing* e frequência dos eventos de precipitação e do padrão de escoamento superficial, e das secas e cheias. O nível de precipitação varia consideravelmente durante o ano, com 60-80% da precipitação anual caindo no período de Dezembro a Março. A precipitação média anual varia de mais de 1000 mm no Norte de Moçambique a aproximadamente 500 mm no Sul. A variabilidade inter anual da precipitação também é muito mais alta no Sul de que nas regiões Norte e Centro de Moçambique. Os ciclones tropicais e o fenómeno El Niño/La Niña aumentam a variabilidade, resultando em inundações e secas extremas, como as cheias de 2000 no Sul e 2001 no Centro do país. Contudo, enchentes e secas são frequentes em Moçambique, ocorrendo ciclicamente com intensidade variável.

Altas variações em precipitação, combinado com instalações limitadas de armazenagem e infra-estruturas subdesenvolvidas para o controlo de enchentes, são os principais factores contribuintes para os **fluxos altamente variáveis dos rios** dentro do período de um ano, com o máximo entre Fevereiro e Maio, e fluxos muito mais baixos durante o resto do ano. No Sul, o fluxo dos rios também é extremamente variável de um ano para outro, com quase nenhum fluxo observado em alguns rios em anos secos. Há uma séria falta de água que ocorre durante as estações secas numa série de bacias, especialmente no Sul.

### **Choques Hídricos e o Crescimento**

O desempenho económico de Moçambique é altamente afectado por enchentes e secas frequentes. A correlação entre precipitação e o PIB total é forte, e a sensibilidade da economia Moçambicana aos choques hídricos, medida pelas flutuações no PIB e nas taxas de crescimento de produtos dos sectores agrícola e não agrícola, demonstra que grandes cheias e secas têm um impacto significativo no desempenho económico do país, reduzindo o crescimento do PIB por uma média de pelo menos 1.1 pontos percentuais por ano. Dado o baixo nível tecnológico, o uso muito limitado de regadios e o subdesenvolvimento das infra-estruturas de água, a produção agrícola em Moçambique é fortemente influenciada pelas condições climáticas. A condição de extrema variabilidade vai afectar por si o desempenho e a própria estrutura das economias. A expectativa de variabilidade e a natureza não previsível da precipitação e escoamento superficial

podem ser constrangimentos ao crescimento e diversificação por incentivar um comportamento de aversão de risco em todos os níveis da economia, e por desincentivar investimentos em melhorias da terra, tecnologias avançadas, ou insumos agrícolas. A falta de fontes de água confiáveis é um desincentivo significativo para investimentos em indústria e serviços, o que retarda a diversificação das actividades económicas.

**Impacto nos Pobres.** Cerca de 10 milhões de pessoas em Moçambique vivem na pobreza absoluta. Aproximadamente 70% da população depende da agricultura de subsistência para ganhar a vida, o que põe a maior parte da população fora da economia monetária do país. Estima-se que cerca de um terço da população tem insegurança alimentar crónica, com condições particularmente frágeis nas regiões semi-áridas do Sul e Centro de Moçambique, que sofrem de secas frequentes. As opções para ganhar a vida fora de agricultura são limitadas para a grande maioria da população. A rede de comercialização é fraca e limitada pelo acesso físico extremamente difícil em muitas áreas. Todos esses factores aumentam a vulnerabilidade da economia rural à variabilidade de precipitação e os choques hídricos relacionados como secas e enchentes.

### **Água para Crescimento e Redução da Pobreza**

O Governo e a comunidade internacional de doadores precisam reconhecer o alto grau de dependência da economia e do bem-estar social do país na água, de maneira a dar maior prioridade ao desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos na agenda nacional de desenvolvimento. Para apoiar o crescimento que também favorece aos pobres, deve-se manter um equilíbrio cuidadoso entre critérios de crescimento e redução de pobreza quando se toma decisões de investimento. Uma estratégia apropriada de investimento no sector de água é uma mistura de todos esses tipos de intervenções, que opera nos recursos e nos serviços de água, com intervenção ampla e sistémica mas também directamente direccionada aos pobres.

A CWRAS identifica as seguintes áreas prioritárias de investimento, que vão precisar de financiamento de um gama de fontes incluindo o Governo, parceiros de desenvolvimento (incluindo o Banco Mundial) e o sector privado.

### **A. Desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos nas bacias do Incomati e do Umbeluzi.**

Investimentos no próximo aumento incremental de menor-custo para grandes fontes de água em Maputo são necessários até 2012 para evitar escassez. Há uma série de opções para isso, das quais a aparente opção de menor-custo é a conclusão da barragem de Corumana e a construção de uma estação de tratamento de água e a tubagem principal de transmissão para abastecimento de água a Maputo. Com tempo, a construção da Grande Barragem de Moamba também será necessária para servir as necessidades da área da Grande Maputo – Referir-se ao estudo do Banco Mundial de Julho 2007 com título “Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo”;

- (i) Construção de uma barragem e represa, uma pequena estação de tratamento e um sistema de distribuição para a cidade de Ressano Garcia;
- (ii) Apoio para continuar a fortalecer os acordos das bacias do Inco-Maputo e Umbeluzi entre Moçambique, Suazilândia e África do Sul para compartilhar a falta de água durante secas e a implementação conjunta de sistemas de alerta para enchentes;
- (iii) Iniciativas piloto para testar novas abordagens de gestão de esquemas de regadios, com gestão dos sistemas de abastecimento de água para regadios liderada por farmeiros; e
- (iv) Apoio para o fortalecimento institucional da ARA-Sul, incluindo a introdução de um novo sistema de tarifas para utilizadores de água para garantir a sustentabilidade da operação e manutenção das infra-estruturas de recursos hídricos.

### **B. Desenvolvimento dos recursos hídricos de pequena escala.**

- (i) Construção de pequenas e médias barragens multiuso para Nampula, Nacala e Quelimane no Norte de Moçambique;
- (ii) Gestão e desenvolvimento comunitário dos recursos hídricos em pequenos riachos, recursos de água subterrânea, e bacias hidrográficas locais nas áreas mais pobres (por exemplo, na Província de Nampula);
- (iii) Apoio para regadios feitos por pequenos produtores. Princípios para seleccionar províncias ou regiões para começar um tal programa incluem a. Preferência para áreas que têm maior número e concentração de famílias pobres que são pequenos produtores;

b. Presença de uma rede de rios e riachos que providencia acesso à água e a solos adequados, e topografia para regadios dos pequenos produtores;

c. Proximidade a oportunidades de longo prazo para maiores esquemas de regadios que vão incluir pequenos produtores, para que uma “cultura de regadios” possa evoluir para possibilitar os próximos passos em direcção à visão de regadios de longo prazo;

(iv) Infra-estruturas de água para vilas pequenas.

### **C. Desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos na bacia do Zambeze.** Especificamente, isso inclui:

- (i) Assistência para a provisão e implementação dos requisitos ambientais dos projectos de desenvolvimento dos recursos hídricos de Mphanda Nkuwa e Cahora Bassa Norte;
- (ii) Análise das oportunidades de investimento multisectoriais na bacia do Zambeze. O estudo iria dar a fundação analítica para ajudar o Banco na definição de uma estratégia de apoio de longo prazo para investimentos dentro da bacia e países ripários, e contribuir para os processos sendo realizados pelos estados ripários da Bacia do Zambeze.

**D. Apoio no Abastecimento e Saneamento da Água.** Apoio ao desenvolvimento institucional e a criação de capacidade, inclusive: financiamento dos contractos de gestão para Beira, Quelimane, Nampula e Pemba.

**E. Desenvolvimento de políticas nos sectores de água.** O principal objectivo dessa assistência seria de apoiar o GdeM no futuro desenvolvimento de um conjunto apropriado de políticas e instrumentos para fortalecer o planeamento de desenvolvimento dos recursos hídricos no país, e de melhorar a coordenação das agências utilizadoras de água dentro do quadro de gestão integrada dos recursos hídricos.

**F. Desenvolvimento institucional no sector de água.** A assistência a ser dada ao GdeM para o fortalecimento das instituições no sector de água iria melhorar a eficiência das institucionais no sector (DNA e ARAs) e promover o envolvimento dos *stakeholders* na gestão dos recursos hídricos aos níveis nacional, regional e local.

**G. Redução de Risco e Gestão de Desastres.** Os objectivos dessa assistência técnica ao Governo de Moçambique são de:

- (i) Integrar a redução do risco de desastres no planeamento estratégico e nas políticas de desenvolvimento do sector;
- (ii) Apoiar o Governo para desenvolver sua capacidade institucional e humana para gerir o risco de desastres;

- (iii) Dar apoio específico a actividades estratégicas para melhorar a prontidão aos níveis nacional e distrital; e
- (iv) Facilitar a melhor aplicação da experiência e do conhecimento do Grupo do Banco Mundial à gestão do risco de desastres no curto e longo prazo dentro do contexto da análise económica do país e das estratégias de crescimento dos sectores.



## 2 Introdução

---

### 2.1 Enquadramento da Estratégia Nacional de Recursos Hídricos em Moçambique

Este documento foi preparado depois de um processo extensivo de consultas e discussões em Moçambique, incluindo a realização de um seminário público em Maputo em Setembro 2006 sobre os resultados iniciais do estudo. Segue a preparação de um documento de abrangência inicial com título **“The Role of Water in the Mozambique Economy – Identifying Vulnerability and Constraints to Growth”**, Junho 2006. A água é um requisito essencial para muitas actividades relacionadas ao crescimento e à redução de pobreza, o que resultou na necessidade de contribuição de um gama de sectores diferentes na preparação deste documento.

O Banco Mundial realizou 18 Estratégias de Assistência para Recursos Hídricos no País até a presente data. Estas deram resposta a diversas questões e aspectos da gestão e do desenvolvimento dos recursos hídricos, para responder aos desafios específicos e ao contexto de desenvolvimento dos respectivos países. Como a primeira CRWAS para Moçambique, este documento dá uma fundação importante para apoiar o compromisso do Governo de Moçambique com o crescimento e o alívio da pobreza. A CRWAS para Moçambique apresenta uma estratégia sectorial clara que está alinhada com a estratégia do Governo no sector de água. Este documento foi preparado como um processo estratégico contínuo de 5 anos que contribui ao mais amplo Estratégia de Parcerias do País.

### 2.2 Contexto de Desenvolvimento

Moçambique tem realizado progresso socio-económico significativo desde o acordo de paz em 1992. O aumento da estabilidade política, a introdução de uma democracia multipartidária, e profundas reformas económicas junto ao forte apoio externo financeiro e técnico contribuíram para a transformação da economia de Moçambique. O PIB real teve uma média de 8.1% desde 1993 e é muito além da média Africana. O desempenho mais vigoroso foi em indústria, pesca, construção e serviços, com o

crescimento agrícola fazendo um papel importante. As taxas de pobreza caíram de 69.4% em 1997 para 54.1% em 2003, com uma redução de 16% da pobreza em áreas rurais. Isso reduziu significativamente a disparidade rural-urbana, de 9.3% em 1997 para 3.8% em 2003. Moçambique é um dos muito poucos exemplos na África Sub-sahariana que demonstrou a combinação de crescimento alto e uma redução significativa da pobreza total e rural.

Apesar destes ganhos, Moçambique permanece como um dos países mais pobres do mundo. O rendimento per capita foi de US\$340 em 2006, abaixo da média dos outros países da África Sub-sahariana (US\$745) e dos países de baixo rendimento (US\$580). A agricultura de subsistência continua a ser a fonte de emprego da vasta maioria dos trabalhadores do país. Os ganhos na redução de pobreza também ocultam variações regionais significantes, um ligeiro aumento na desigualdade de renda desde 1997, e níveis altos e persistentes de pobreza absoluta e subnutrição. Indicadores sociais chave para Moçambique continuam a ser inferiores às médias para outros países da África Sub-sahariana e de baixo rendimento. Reflectindo isso, o Índice de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas (um índice de renda, educação e expectativa de vida) põe Moçambique na posição 170 de 173 países. Portanto, o maior desafio de desenvolvimento que o Governo de Moçambique (GdeM) enfrenta é de sustentar o crescimento económico alto enquanto reduz os níveis da pobreza absoluta. A estratégia do Governo para responder ao desenvolvimento e à pobreza no médio prazo é delineada no PARPA II (“Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta”).

A estratégia de acção pública elaborada no PARPA II identifica um número de desafios de desenvolvimento, enfatizando a pobreza rural generalizada, o desenvolvimento desigual e as disparidades regionais, a crescente ameaça do HIV/SIDA e a alta vulnerabilidade a desastres naturais. Algumas áreas de prioridade são identificadas para implementação, incluindo educação, saúde, infra-estruturas básicas (energia e

abastecimento, saneamento e gestão da água), desenvolvimento agrícola e rural, boa governança, e boa gestão financeira e macroeconómica.

O PARPA II especificamente reconhece a importância das questões relacionadas à água para o desenvolvimento económico e a redução de pobreza no país. Acções prioritárias propostas no sector de água incluem o aumento da cobertura de abastecimento de água para 70% dos residentes nas áreas urbanas e rurais até 2015, e o aumento dos serviços de saneamento para 80% da população urbana e 50% da rural até 2015. O PARPA II também reconhece a importância da gestão dos recursos hídricos (GRH), e o seu papel para minimizar os impactos negativos da variabilidade do clima e atingir os objectivos de desenvolvimento e redução da pobreza. Faz-se referência específica à importância da GRH em relação às áreas prioritárias de desenvolvimento como o desenvolvimento rural, abastecimento e saneamento de água, gestão dos desastres naturais, segurança alimentar e nutrição, e o meio ambiente. O desenvolvimento dos recursos hídricos também é reconhecido como um factor importante para aumentar a capacidade de produção de energia de Moçambique.

Os principais objectivos do sector de GRH são definidos pelo PARPA II para mitigar e gerir a ameaça de eventos extremos (enchentes e secas); assegurar a sustentabilidade do abastecimento de água e dos serviços de saneamento; assegurar a disponibilidade de água para a produção agrícola e o desenvolvimento rural; sustentar o equilíbrio ecológico dos sistemas aquáticos<sup>i</sup>. O programa prioritário delineado no PARPA II na área da GRH inclui “construção de

represas escavadas; sistemas de colecta de chuva; e barragens pequenas, médias e grandes para satisfazer a necessidade de água para o consumo humano, gado, regadios, pesca, indústria, turismo, produção de energia – entre outros usos – para mitigar, de maneira planeada, os efeitos negativos das secas e cheias, com vista de assegurar a gestão sustentável dos recursos hídricos do país.”<sup>ii</sup>.

## 2.3 Estratégia de Assistência do Banco Mundial para Recursos Hídricos do País

### 2.3.1 Estratégia de Assistência ao País

A Estratégia de Assistência ao País (CAS) do Banco para os anos fiscais 2004-2007 (FY04-07) delineou um programa de apoio ao GdeM para dar assistência aos esforços deste de atingir os objectivos de redução da pobreza e crescimento económico. O Banco tem apoiado esforços que visam melhorar o clima de investimento, expandir a provisão de serviços, e criar estruturas de capacidade e responsabilização no sector público. O foco no alívio da pobreza foi mantido através de conselhos de políticas completos e instrumentos complementares de apoio ao sector privado, junto a intervenções selectas em desenvolvimento rural, educação, saúde, serviços agrícolas, infra-estruturas e governança. Apoio ao sector de água foi feito através de apoio ao Projecto Nacional de Desenvolvimento de Água II (PNDAII). O PNDAII apoiou o abastecimento de água urbana pelo sector privado e o desenvolvimento da Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (ENGRH).

A Estratégia de Parceria com o País (CPS) do Banco

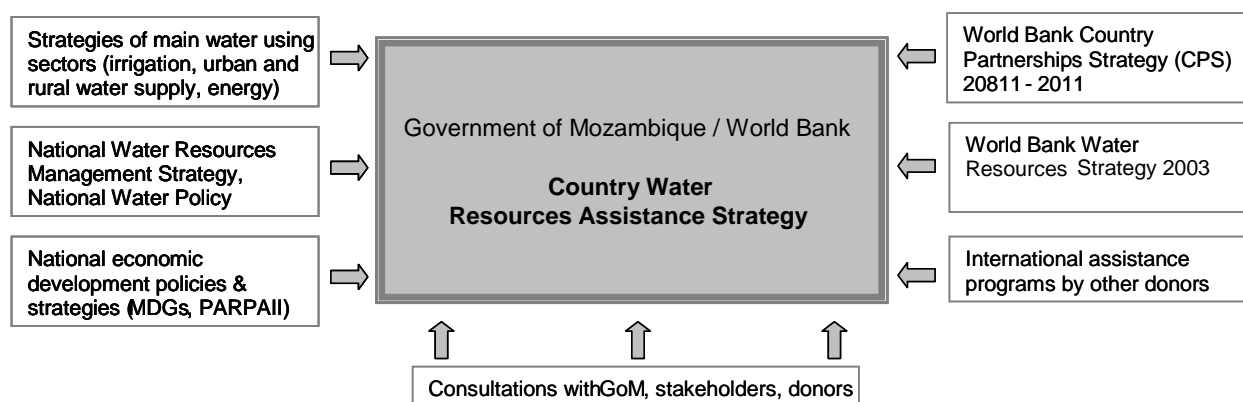


Figura 1.1. Desenvolvimento da Estratégia de Assistência de Recursos Hídricos no País.

Mundial de 2008-2011 foi desenvolvida para promover o crescimento e a provisão de serviços em benefício dos pobres dentro do contexto do PARPA II. Espera-se que os resultados possam reforçar aqueles do PARPA I, através do aumento de esforços e apoio às reformas da segunda fase, ao mesmo tempo dando resposta às lacunas identificadas pela implementação do PARPA I. Além disso, O PARPA II também adiciona foco em objectivos transversais chave que precisam de coordenação através dos sectores chave para que se possa dar uma resposta efectiva. A CPS do Banco para os anos fiscais 2008-2011 foi planeada para estar em sequência com o desenvolvimento da estratégia do GdeM, para acomodar o atraso entre a finalização do PARPA II, o esforço de coordenação entre os doadores para desenvolver uma análise conjunta, e o desenvolvimento de estratégias dos doadores.

### 2.3.2 Objectivos desta CWRAS

O Banco Mundial tem estado envolvido no sector de água em Moçambique desde 1998. O desenvolvimento da Estratégia de Assistência para Recursos Hídricos no País (CWRAS) é complementar ao desenvolvimento da CPS e pretende-se que seja consistente com as prioridades de desenvolvimento do país, como definidas no PARPA II, e com as prioridades sectoriais identificadas na NWRMS (Figura 1.1). Note que a CWRAS difere da Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (NWRMS) numa série de maneiras chave. A NWRMS identifica um grande número de potenciais e importantes necessidades de desenvolvimento e gestão, mas não aplica uma análise económica ou uma priorização a elas. A NWRMS também não indica onde especificamente o Banco deveria dar assistência.

A intenção da CWRAS é de apoiar o GdeM na priorização das intervenções nos recursos hídricos e do apoio do Banco durante os próximos três a cinco anos. Para que tenha o maior impacto na redução da pobreza no longo prazo, a continuação da assistência do Banco no sector de água precisa ser sob medida às mudanças nas circunstâncias socioeconómicas de Moçambique, dentro do contexto da abordagem e das prioridades definidas na CPS dos anos fiscais 2008-2011. A CWRAS é utilizada para identificar os pontos fortes específicos do Banco *vis-a-vis* outros parceiros de desenvolvimento e, ao mesmo tempo, promover a coordenação e cooperação dos doadores no sector dos

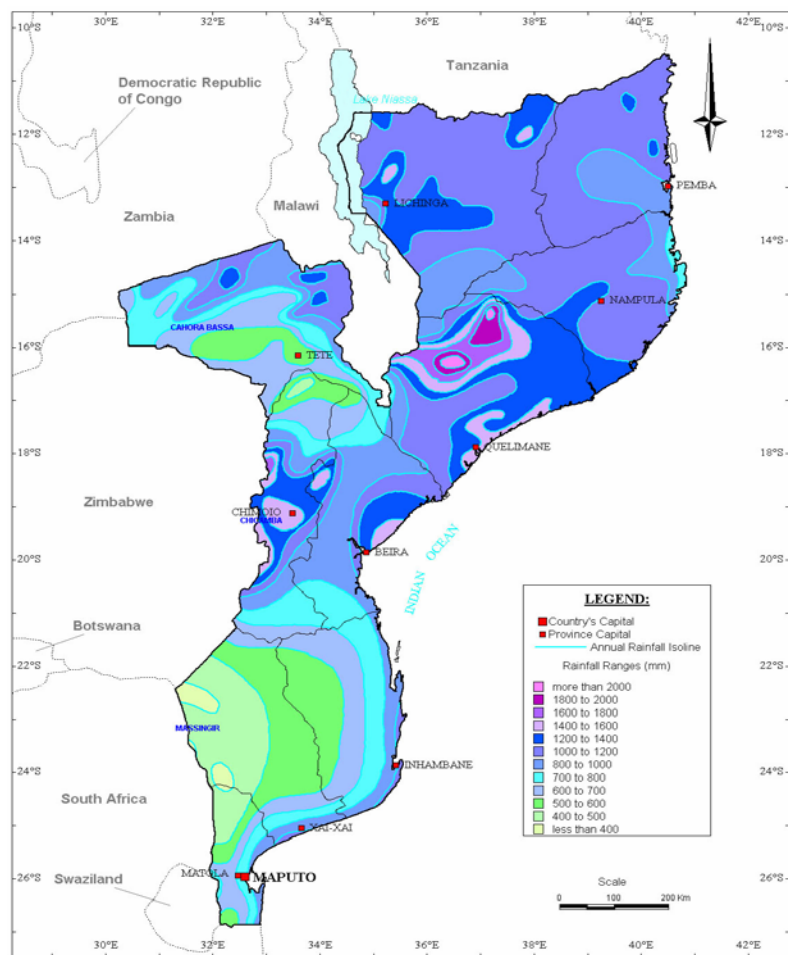
recursos hídricos nas áreas de intervenção identificadas como prioritárias.

Especificamente, os objectivos desta CWRAS são de:

- (i) descrever o papel da água na economia de Moçambique e como a vulnerabilidade hídrica afecta o desempenho económico do país;
- (ii) analisar os desafios relacionados à água no desenvolvimento económico do país e identificar as principais áreas de intervenção para mitigar os impactos negativos e aumentar os impactos positivos da água no crescimento e na redução de pobreza; e,
- (iii) desenvolver recomendações de intervenções prioritárias para a assistência do Banco Mundial no sector de recursos hídricos para o período 2008-2011, fundamentado com uma análise de financiamento e implementação de instrumentos, e parcerias entre doadores.

Os principais princípios metodológicos para desenvolver a CWRAS são definidos pelo Banco Mundial na Estratégia do Sector de Recursos Hídricos de 2003 (Quadro 1.1) A CWRAS é estruturada da seguinte maneira: as Secções I e II descrevem os impactos da variabilidade hidrológica no desempenho económico e analisam os desafios relacionados à água para o desenvolvimento económico de Moçambique. A Secção III define a estrutura para delinear respostas prioritárias a esses desafios, começando com uma análise das questões estratégicas chave nos principais sectores utilizadores de água, e como se relacionam à gestão dos recursos hídricos. Finalmente, a Secção IV descreve uma estratégia para a assistência do Banco entre 2008 e 2011 para apoiar Moçambique em fazer os recursos hídricos actuarem para o crescimento económico sustentável e a redução da pobreza.

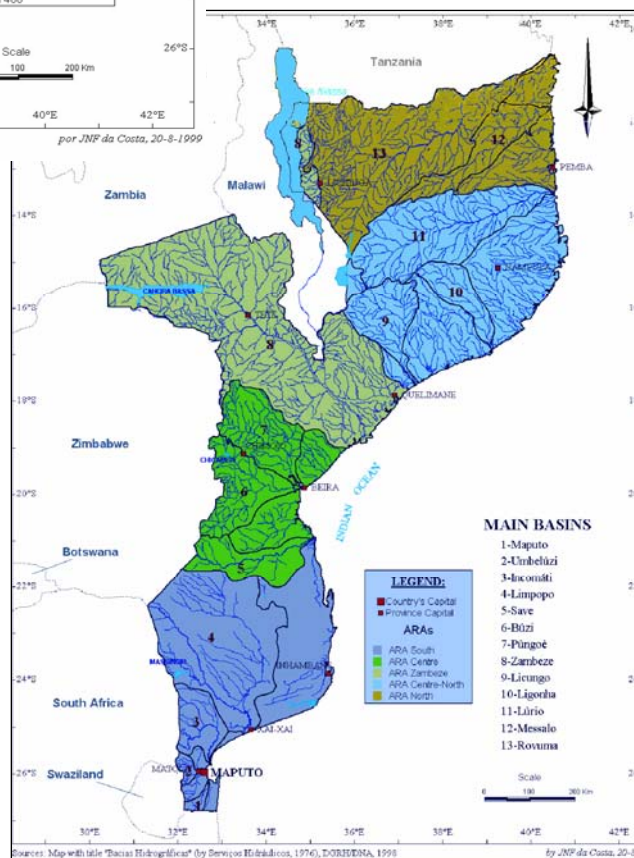




Mapa 2. Faixas de Precipitação Anual em Moçambique

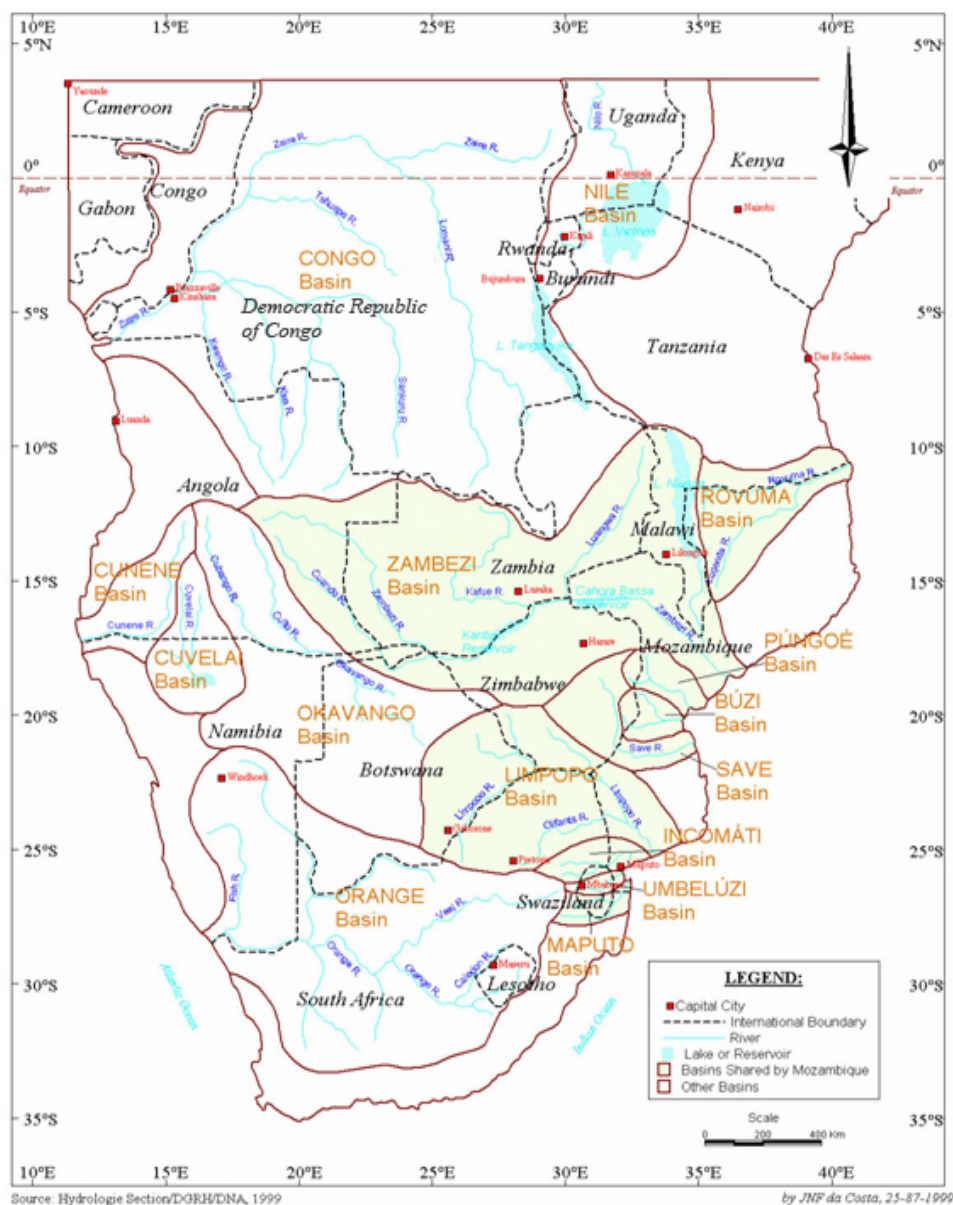
Sources: Map with title "Mapa de Moçambique, Divisão Territorial" (by DINAGECA, 1987), DGRH/DNA (1984) and Geographical Atlas of Mozambique (Atlas Geográfico, 1986) por JNP da Costa, 20-8-1999

Mapa 3. Principais Bacias Hidrológicas de Moçambique



Sources: Map with title "Bacias Hidrológicas" (by Serviço Hidrológico, 1976), DGRH/DNA, 1999 by JNP da Costa, 20-8-1999





Mapa 4. Bacias Hidrológicas Internacionais de Moçambique

### 3 Desafios Relacionados a Água no Desenvolvimento Económico de Moçambique

A água é instrumental no desempenho de um número de sectores económicos em Moçambique. Estes incluem os sectores agrícola, de saúde, industrial e comercial, além de apoiar importantes maneiras de ganhar a vida baseadas em recursos naturais entre as comunidades rurais e os pobres. O forte crescimento económico na agricultura é o factor mais importante que impulsiona a redução da pobreza. Portanto, nos próximos 5-10 anos, o crescimento agrícola vai permanecer uma prioridade para o GdeM e a assistência internacional. A natureza inadequada do abastecimento de água e dos serviços de saneamento tem um efeito particularmente adverso na saúde dos pobres, e consequentemente na sua capacidade de contribuir ao desenvolvimento económico do país. A procura crescente e concorrida por água pelos grandes sectores da economia, e especificamente pela agricultura, pode também impor um sério constrangimento nas perspectivas de crescimento no médio e longo prazo em termos de disponibilidade de água em algumas bacias de rios. A extrema

variabilidade hidrológica e climática apresenta sérios riscos associados às cheias e secas frequentes que são um constrangimento ao crescimento real de rendimento. Isso é suportado pela evidência crescente de uma correlação negativa entre a variabilidade da precipitação, o PIB total real, e o crescimento do PIB agrícola.

#### 3.1 A Vulnerabilidade Hídrica de Moçambique

Moçambique não é considerado um país com escassez de água. É, porém, altamente vulnerável com respeito à água e inseguro por causa da incerteza crescente na base dos recursos hídricos nacionais. Isso deve-se à alta dependência nas bacias devido à dependência em bacias de rios internacionais (mais de metade dos recursos hídricos nacionais são compartilhados com países vizinhos), variabilidade climática com altas variações anuais e inter anuais de precipitação, secas e enchentes frequentes, e competição na procura por sectores económicos dependentes de água em algumas

#### Caixa 2.1. Principais Bacias de Rios Internacionais

- A **Bacia do Maputo**, dividida com a África do Sul e Suazilândia, é rica em biodiversidade e suporta uma série de áreas protegidas e em risco por causa dos desenvolvimentos rio acima.
- A **Bacia do Umbeluzi**, dividida com a África do Sul e a Suazilândia, é a fonte principal de água para Maputo e suporta irrigação extensiva na Suazilândia e esquemas de agricultura de pequenos produtores em Moçambique.
- A **Bacia do Buzi**, dividida com o Zimbabué, inclui a Barragem de Chicamba num tributário, o Rio Revuê, o que proporciona água para a agricultura e o fornecimento doméstico.
- A **Bacia do Incomati**, dividida com a África do Sul e Suazilândia, é fortemente explorada, primariamente para agricultura irrigada na África do Sul, o que resultou na redução significativa do fluxo nos últimos 15 anos.
- A **Bacia do Limpopo**, dividida com a África do Sul, Botswana e a Suazilândia, suporta o maior esquema de regadio de Moçambique, Chokwe. Uso intensivo de água rio acima, particularmente no Zimbabué e na África do Sul, tem resultado em problemas com a qualidade da água e com o fluxo reduzido em Moçambique tal que o rio está seco durante 3-4 meses num ano normal, podendo ficar seco por um período de até 8 meses por ano.
- A **Bacia do Save**, dividida com o Zimbabué, tem pelo menos 17 grandes barragens pela bacia e agora está seca quase que permanentemente devido a um programa intensivo de desenvolvimento dos recursos hídricos no Zimbabué nos anos 80.
- A **Bacia do Pungue**, dividida com o Zimbabué, inclui o Parque Nacional de Gorongosa e é uma fonte de abastecimento importante para Beira, suportando agricultura, pesca e aquacultura; apresenta intrusão de água do mar até 80km para o interior devido ao fluxo reduzido.
- A **Bacia do Zambeze**, dividida com a Angola, a Namíbia, Botswana, o Zimbabué, a Zâmbia, o Malawi e a Tanzânia, **cobre 4.5% do continente Africano e tem um papel importante em produção de energia, agricultura, pesca, turismo e conservação.**
- A **Bacia do Rovuma**, dividida com a Tanzânia, é subdesenvolvida em grande parte, criando áreas importantes de selvagem e serviços naturais.

bacias de rios. Estes factores contribuintes são agravados pelas infra-estruturas hídricas subdesenvolvidas e em grande parte degradada, o que aumenta a vulnerabilidade hídrica e apresenta um sério risco à economia nacional.

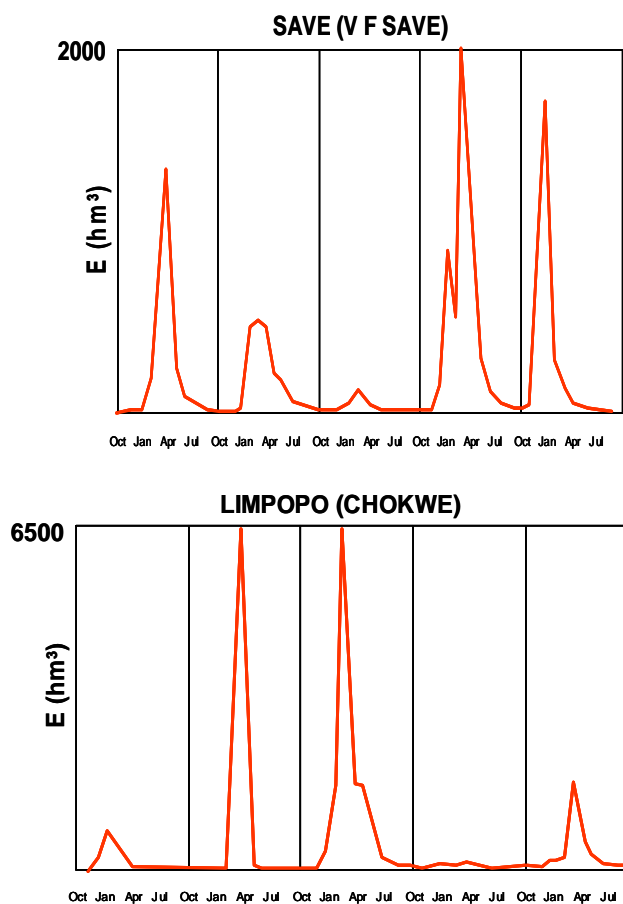
### ***Os Recursos Hídricos de Moçambique.***

Moçambique tem 104 principais bacias de rios, dos quais 50 têm áreas de captação de água de menos de 1,000 km<sup>2</sup>, 40 têm áreas de entre 1,000 e 10,000km<sup>2</sup>, 12 de entre 10,000 e 100,000 km<sup>2</sup>, sendo que o Rio Zambeze e o Rio Rovuma têm áreas de captação de água de mais de 100,000 km<sup>2</sup>. As bacias de rios mais importantes, do sul ao norte, são: Maputo, Umbeluzi, Incomati, Limpopo, Save, Buzi, Pungue, Zambeze, Licungo, Lurio, Messalo e Rovuma (Mapa 3). Com a excepção das bacias do Licungo, Lurio e Messalo, todas as outras bacias são divididas com pelo menos um outro país. A bacia do Rio Zambeze é dividida por um total de oito países.

A situação dos recursos hídricos em Moçambique, em termos absolutos, se compara razoavelmente bem com a dos outros países que ocupam zonas climáticas similares. A média total anual do escoamento superficial é estimada em 216 km<sup>3</sup>/ano. O total fluxo de entrada na fronteira é de aproximadamente 116 km<sup>3</sup>/ano, enquanto o escoamento superficial gerado dentro do país é em média 100 km<sup>3</sup>/ano. Portanto, mais de 50% da média total do escoamento superficial é gerado fora do país. A bacia do Zambeze representa cerca de 18% da média total anual do escoamento superficial, e 75% do total fluxo de entrada transfronteiriço: a bacia recebe 88 km<sup>3</sup>/ano de fluxo de entrada na fronteira, e 18 km<sup>3</sup>/ano do escoamento superficial da bacia é gerado dentro do país, a dar uma média total anual de escoamento superficial de 106 km<sup>3</sup>/ano. A disponibilidade per capita dos recursos hídricos superficiais é de uns 5550 m<sup>3</sup>/ano (somente para o escoamento superficial gerado dentro do país) ou 12000 m<sup>3</sup>/ano (a incluir os fluxos transfronteiriços).

Moçambique é um estado ripário a jusante em todos os nove rios principais, excepto o Rovuma, em que é um ripário paralelo. A **alta dependência de Moçambique em recursos hídricos compartilhados** é um factor importante na vulnerabilidade hídrica nacional (Mapa 4). Todos

os principais rios no sul de Moçambique (Maputo, Umbeluzi, Incomati, Limpopo e Save) têm origem em países vizinhos. Os níveis de variabilidade do fluxo naturalmente altos, necessitando alta capacidade de armazenagem, junto à extracção significativa destes rios em países rio acima, reduz a disponibilidade de água e aumenta a vulnerabilidade hídrica da região sul de Moçambique. A média combinada do fluxo natural nas quatro bacias<sup>iii</sup> é de aproximadamente 11 km<sup>3</sup>/ano. Prevê-se que isso vai diminuir a uns 5 a 6 km<sup>3</sup>/ano ao longo dos próximos 20 anos, com maior variabilidade devido à procura crescente dos vizinhos ripários. A gestão das bacias hidrológicas e das reservas rio acima do seu território tem impacto directo nos próprios riscos do país, particularmente em relação a enchentes. Para mitigar esses riscos, Moçambique é muito activo numa série de processos conjuntos com países ripários para assegurar que seus interesses e preocupações sejam atendidos.



**Figura 2.1. Fluxos mensais nos Rios Save e Limpopo no período hidrológico de 1965-70.**



A **Variabilidade Hidrológica e Climática** têm uma influência significativa na quantidade, *timing* e frequência dos eventos de precipitação, no padrão de escoamento superficial, e no ciclo das secas e cheias. Os níveis de precipitação intra-anual variam consideravelmente, com 60-80% da precipitação anual caindo entre Dezembro e Março. A precipitação média anual varia de mais de 1000mm no norte de Moçambique a cerca de 500mm na região sul. A região sul de Moçambique também tem um grau muito mais alto de variabilidade inter-anual de precipitação de que nas regiões norte e centro (Mapa 2).

Os ciclones tropicais e o fenómeno El Niño/La Niña aumentam a variabilidade hidro-climática, contribuindo para **cheias e secas extremas**, como as cheias de 2000 no sul e 2001 no centro do país. Contudo, enchentes e secas frequentes ocorrem ciclicamente em Moçambique com intensidade variável. Mais secas localizadas são observadas a cada três a quatro anos, mas muitas vezes não são bem registradas. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), os intervalos entre eventos de precipitação extrema estão a ficar mais curtos, enquanto a intensidade desses eventos está a aumentar. Nos últimos 25 anos, Moçambique sofreu grandes cheias em 1977-1978, 1985, 1988, 2000, 2001 e 2007, e grandes secas em 1981-1984, 1991-1992, 1994-1995, 2002-2003. Prevê-se que essas condições serão agravadas pela mudança do clima<sup>iv</sup>.

Altas variações em precipitação, combinado com instalações limitadas de armazenagem e infra-estruturas subdesenvolvidas para o controlo de enchentes, são os principais factores contribuintes para os **fluxos inter-anuais dos rios altamente variáveis**. A descarga máxima acontece entre Fevereiro e Maio, com fluxos tipicamente muito mais baixos durante o resto do ano. Ocorre uma séria falta de água durante as estações secas em várias bacias, com fluxos mensais mínimos tão baixos como de 1 a 2% do escoamento anual para muitos rios. Na parte sul de Moçambique, os extremos no fluxo dos rios de um ano para o outro muitas vezes resultam na ausência de fluxo em alguns rios durante anos secos. Isso significa que a quantidade dos recursos hídricos utilizável e disponível depende fortemente do desenvolvimento de infra-estruturas de armazenamento e diversão. Sem infra-estruturas de armazenamento de água de grande e pequena

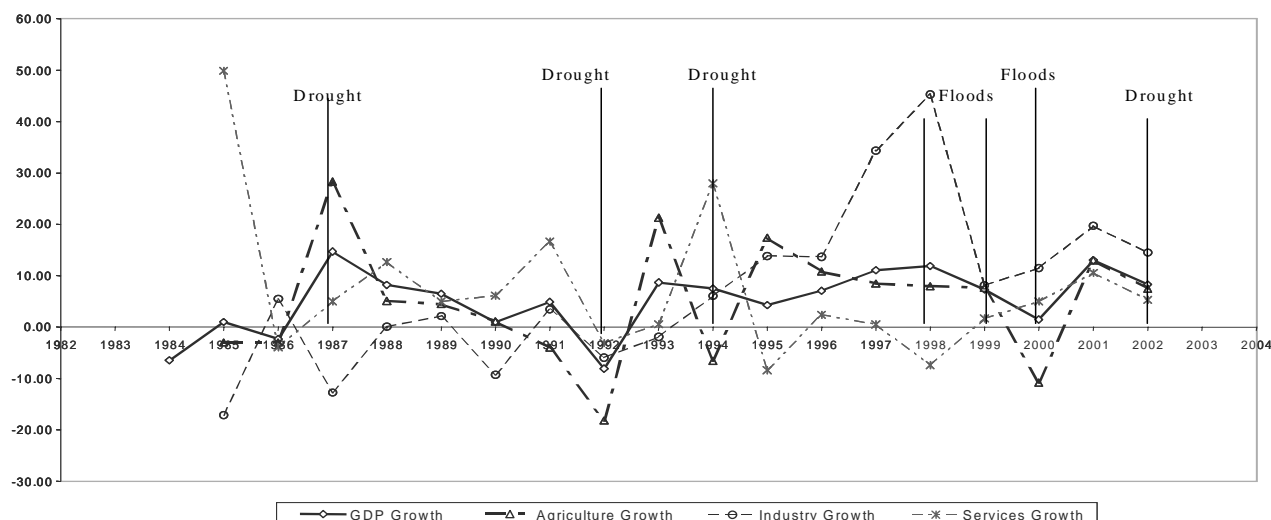
escala, somente uma fracção do escoamento superficial total pode ser utilizado para atender a procura.

### 3.2 Impacto da Variabilidade Hidrológica no Desempenho Económico e na Redução da Pobreza

**Choques hídricos e o crescimento.** O desempenho económico de Moçambique é significativamente afectado pela frequência das cheias e secas. Há uma correlação negativa entre a precipitação e o PIB total, e a sensibilidade da economia Moçambicana aos choques hídricos, medida pelas flutuações no PIB e nas taxas de crescimento de produtos dos sectores agrícola e não agrícola, demonstra que grandes cheias e secas têm um impacto significativo no desempenho económico do país (Figura 2.2).

Uma análise de regressão realizada num estudo<sup>v</sup> do Banco Mundial no período 1981-2004, sugere que o crescimento do PIB em Moçambique é cortado por 5.6%, em média, quando um grande choque hídrico ocorre. Se assumir que a frequência de ocorrência de grandes desastres é, em média, uma vez a cada cinco anos, então o crescimento do PIB em Moçambique reduz-se por 1.1% pontos anualmente devido ao impacto dos choques hídricos. O custo total dos choques hídricos no período 1980-2003 é estimado em aproximadamente US\$1.75 biliões<sup>vi</sup>. [Veja também Nota xxviii e Apêndice B - *World Bank Memorandum: "The Role of Water in the Mozambique Economy"*.]

A condição de extrema variabilidade vai afectar por si o desempenho e a própria estrutura da economia. A expectativa de variabilidade e a natureza não previsível da precipitação e escoamento superficial podem ser constrangimentos ao crescimento e diversificação por incentivar comportamento de aversão de risco em todos os níveis da economia, em todos os anos. Sob tais condições, actores económicos, particularmente os pobres, concentram-se na minimização dos riscos de baixo crescimento, em vez da maximização dos ganhos potenciais. Desincentiva-se os investimentos em melhorias da terra, tecnologias avançadas ou insumos agrícolas. Esses, por sua vez, tornam-se constrangimentos ao rendimento agrícola e aos ganhos de produtividade. A falta de confiança no fornecimento de água é um desincentivo significativo para indústria e serviços, retardando a diversificação das actividades económicas. Esse comportamento de



**Figura 2.2. Moçambique: Taxas de Crescimento Real do PIB e Precipitação (1988-2002)**

aversão a risco tem um impacto estrutural, a promover padrões de desenvolvimento que podem prender as economias em equilíbrios de baixo nível.

**Impacto nos Pobres.** Cerca de 10 milhões de Moçambicanos vivem na pobreza absoluta. Uns 70% da população dependem da agricultura de subsistência para ganhar a vida, o que põe a maioria da população fora da economia monetária do país. Os custos que os choques hídricos recorrentes e o subdesenvolvimento representam para este segmento da população permanecem, portanto, não registrados e fora do cálculo desses custos a nível nacional.

Estima-se que as pessoas com insegurança alimentar crónica representam aproximadamente um terço da população total. Considera-se que uns 20 a 25% adicionais da população total do país são altamente vulneráveis à insegurança alimentar transitória. A produção de cereais e, especialmente, milho, como base alimentar para a maioria da população rural e de baixo rendimento, é central à segurança alimentar em Moçambique. Enquanto a produção de cereais cresceu no norte e centro do país nos últimos 10 anos, as condições de segurança alimentar continuaram frágeis nos distritos com insegurança hídrica localizados principalmente nas regiões semi-áridas das regiões sul e centro de Moçambique, com alta probabilidade de secas.

Opções para se ganhar a vida fora da agricultura são limitadas para a grande maioria da população. A rede de comercialização é fraca e limitada pelo acesso físico extremamente difícil em muitas áreas.

Todos esses factores aumentam a vulnerabilidade da economia rural à variabilidade da precipitação e a choques hídricos relacionados, como secas e cheias. Agregados familiares rurais são particularmente susceptíveis a secas devido à natureza de auto-provisão da produção agrícola e às fracas infra-estruturas de comercialização. O consumo próprio representa 65% da produção agrícola total valorada a preços ao produtor e representa cerca de 23% do consumo total de produtos básicos<sup>vii</sup> do agregado familiar. Grande parte do consumo próprio da produção é devido a considerações primárias de segurança, por causa das altas expectativas de problemas com segurança alimentar que acompanham as secas e enchentes frequentes.

### 3.3 Potencial Não Explorado da Irrigação

Moçambique ainda é principalmente uma sociedade rural, com mais de 80% da mão-de-obra total envolvida em agricultura e oportunidades de emprego muito limitadas em sectores não agrícolas. Cerca de 45% do país é considerado adequado para agricultura. Porém, somente 4% do total da terra produtiva actualmente está a ser cultivada. Quase 95% da terra cultivada em Moçambique é cultivada pelo sector familiar. Em 2005 a contribuição do sector agrícola ao PIB total foi de 23%, e aproximadamente 70% da população vive em áreas rurais. O sector cresceu a uma taxa média anual de 6% de 1992 a 1996, e a uma taxa de 6.6% entre 1996 e 2004 (FMI, 2005).

A pobreza em Moçambique é intimamente relacionada à dependência na agricultura de sequeiro de

subsistência no contexto da precipitação altamente variável e das secas frequentes. Dentro do quadro de aumentar o rendimento agrícola e reduzir a pobreza, o PARPA e o PROAGRI enfatizam a necessidade de aumentar a produtividade agrícola, melhorar o acesso a terras e da situação fundiária, e facilitar o comércio rural. A irrigação é considerada um factor importante para aumentar a produtividade agrícola e a segurança alimentar para a parte mais pobre da população. Regadios ajudam a diversificar a renda e reduzir os riscos relacionados à precipitação. Porém, apesar da grande atenção dada à segurança alimentar e à disponibilidade de água para o desenvolvimento agrícola em documentos de políticas como o PARPA, o crescimento dos regadios em Moçambique é muito devagar.

O país tem oportunidades consideráveis inexploradas de regadios, com somente 4% dos potenciais 2.7 milhões de hectares desenvolvidos para irrigação. Os regadios em Moçambique podem ser caracterizados em três tipos; os esquemas de regadios de grande escala como no Vale do Limpopo e nas empresas do sector privado; regadios de média escala, que geralmente cobrem menos de 50 ha; e regadios de pequena e micro escala, muitas vezes baseados em bombas de pedestais e outros métodos manuais. A incidência de irrigação é substancial entre as farmas comerciais (mais de 30%) mas baixa entre os pequenos produtores. Inquéritos indicam que a proporção de produtores que utilizam algum regadio subiu de uns 3% em 1996, para 11% em 2002, mas considera-se que essas figuras não são confiáveis e parecem ser altas demais.

O Governo pretende aumentar a área irrigada efectiva no médio prazo, o que seria alcançado principalmente através da reabilitação dos esquemas de regadio existentes (que actualmente não estão a ser utilizadas), com o uso de financiamento público e privado. Além de melhorar a gestão das infra-estruturas de regadio existentes, novos sistemas de regadio para pequenos produtores, inclusive pequenas barragens e o desenvolvimento das águas subterrâneas, iriam mitigar a vulnerabilidade devido à precipitação não previsível.

### 3.4 Necessidades na Energia Hídrica

A geração de energia hídrica é um dos mais importantes usos não consumíveis de água em

Moçambique. Moçambique tem uma das mais baixas taxas de electrificação na África Austral (aproximadamente 5%). Porém, o consumo bruto nacional de energia tem aumentado substancialmente com a implementação de alguns mega projectos. A construção do fundidor de alumínio, Mozal, fez o consumo nacional de energia aumentar em três vezes desde 2002. Contudo, o consumo doméstico de energia ainda permanece muito baixo em 78kWh per capita (na África do Sul é 3,745kWh per capita).

A energia é o problema de infra-estrutura mais sério para o sector de produção em Moçambique, com quase 64% das empresas a colocá-la como um problema grande ou severo. Faltas de energia e oscilações de voltagem têm causado a perda de equipamentos. Com o aumento de utilização da capacidade, e o início da produção contínua por parte das empresas, o fornecimento errático de energia será um constrangimento sempre a aumentar. A *Avaliação do Clima de Investimento* (Banco Mundial, 2003) reportou que empresas sofreram 17.5 faltas de electricidade por mês, ou em 193 dias por ano, muito acima dos nove países Africanos que participaram do inquérito cuja média foi de 77 dias. Fora de Maputo é mais agudo: no centro e no norte, a média mensal de falta de electricidade foi de 30 e 29, respectivamente. Somente 220,000 agregados familiares (uns 6% do total) tiveram acesso à energia eléctrica em 2004.

80% da actual produção de energia em Moçambique vem da Hidroeléctrica de Cahora Bassa (HCB), que tem uma capacidade instalada de 2075MW, a maior parte sendo exportada. Uma opção para a EDM nos próximos anos é de satisfazer o crescimento da procura doméstica com a atribuição adicional de energia da HCB a utilizar o excedente não exportado. Um acordo foi estabelecido entre Moçambique e Portugal referente à transferência da participação maioritária da HCB a Moçambique, mas os desenvolvimentos adicionais de uma hidroeléctrica na margem norte da Cahora Bassa e da barragem de Mphanda Nkuwa permanecem incertos.

O potencial para a geração de energia hídrica em Moçambique é substancial. De acordo com a EDM, cerca de 13000 MW, a produzir 65000 GWh/ano de energia, podem ser economicamente desenvolvidos em Moçambique. Cerca de 70% deste potencial (10000 MW, 45000 GWh/ano) concentra-se na bacia hidrográfica do Zambeze, a maior parte no rio

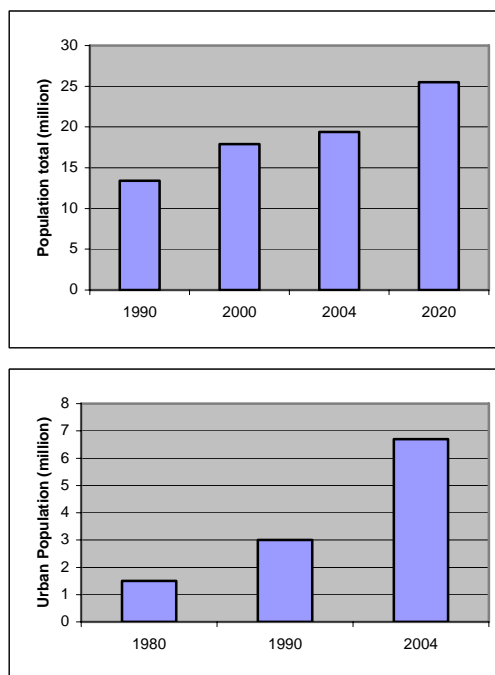
Zambeze. Actualmente há um mercado atraente para energia de Cahora Bassa e de outras possíveis hidroeléctricas no Zambeze. Esses novos esquemas de energia também podem ser usados para estruturar a futura rede nacional de Moçambique que permitiria a divisão de energia entre vários centros de produção, e iria criar condições para a incorporação de esquemas de produção de energia mais pequenos no centro e norte de outras bacias de rios.

### 3.5 Urbanização e o Abastecimento de Água

Enquanto se espera que a população de Moçambique cresça a uma taxa anual moderada de 2.2-2.3% entre 2005 e 2020<sup>viii</sup>, a migração rural-urbana deve continuar. A população urbana possivelmente pode crescer até 4-5% por ano. Actualmente, 70% da população total vive em áreas rurais, onde 55% é pobre. Nas áreas urbanas, uma proporção anormalmente alta, 51%, é pobre, o que reflecte uma tendência contínua de migração dos pobres das zonas rurais para as cidades.

No presente momento, mais de 70% da população rural e cerca de 30% da população urbana<sup>ix</sup> não têm acesso a uma fonte de fornecimento de água adequada<sup>x</sup>. Actualmente, a capacidade de produção dos sistemas de abastecimento de água para as 13 principais cidades, com um total de cerca de 4 milhões de habitantes, é aproximadamente 250,000 m<sup>3</sup>/dia (ou uma produção total de uns 80 Mm<sup>3</sup>/ano). Cerca de 75% desta produção serve a área de Maputo (principalmente do rio Umbeluzi, regulado pela barragem dos Pequenos Libombos)<sup>xi</sup>. A maioria do abastecimento de água para as áreas urbanas depende da provisão de água superficial. Somente quatro cidades principais – Pemba, Tete, Xai-Xai, e Chokwe – dependem de fontes de água subterrânea.

A provisão do abastecimento seguro e fiável de água doméstica às populações urbana e rural é uma das principais prioridades de desenvolvimento do Governo. Estima-se que a procura por água potável em áreas urbanas, com o aumento da disponibilidade per capita, a redução das perdas, o aumento projectado na população urbana e o aumento da cobertura do serviço, pode atingir um total de uns 250 m<sup>3</sup>/ano até 2015<sup>xii</sup>.



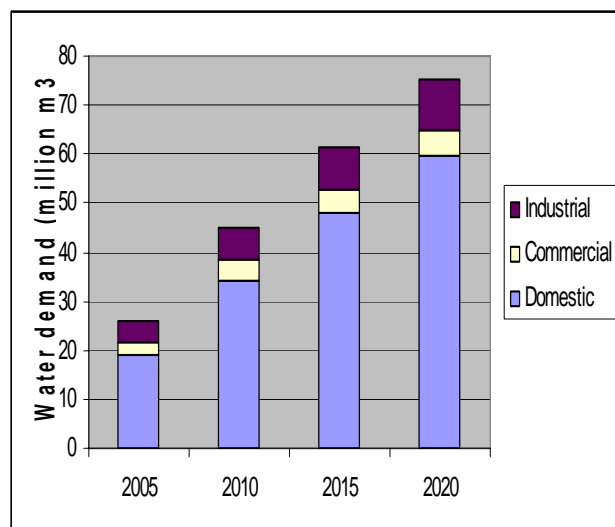
**Figura 2.3. Crescimento da população total e urbana em Moçambique**

As indústrias Moçambicanas concentram-se nas principais cidades do país – Maputo, Matola, Beira e Nampula, e seu abastecimento de água depende quase exclusivamente nos sistemas de abastecimento de água existentes nas áreas urbanas. Não há informação exacta sobre o consumo de água pelas indústrias. Porém enquanto o país segue a política de industrialização, espera-se que haverá um aumento na procura por água para atingir os requisitos de produção. Para Maputo, estima-se que o consumo total seja na ordem de 10,000m<sup>3</sup>/dia (Figura 2.4).

Espera-se que esse consumo de água vai duplicar com a construção de novas indústrias planeadas como a Mozal 3 e a MISP (Fábrica de Ferro e Aço de Maputo). Actualmente, a Mozal usa 50,000 m<sup>3</sup> de água por mês, e já solicitou o fornecimento garantido de 75,000 m<sup>3</sup>/mês no futuro para satisfazer as necessidades do projecto estendido da Mozal 3.

Na maioria dos casos, o aumento de produção de água pode ser obtido de pequenas tomadas de água locais ou represas. Porém, nos casos de Maputo e Beira, é provável que o aumento do fornecimento de água necessite soluções de infra-estrutura de maior escala no rio Incomati (para o abastecimento de água para

Maputo), e, no caso do abastecimento de água para Beira, no rio Pungue, o que também iria providenciar água para a expansão da agricultura de regadio.



Fonte dos dados: Comunicações com o FIPAG

**Figura 2.4. Projectões da procura por água em Maputo**

### 3.6 Cobertura Inadequada do Fornecimento de Água e Saneamento em Vilas e Áreas Rurais

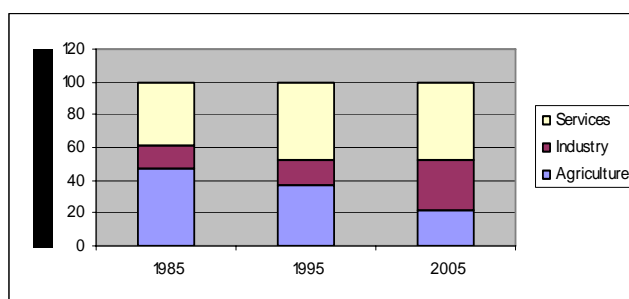
Moçambique se aproxima à média Africana para a maioria dos indicadores sociais excepto o acesso a água, que, em 37%, está muito para baixo da média de 58%. Isso ocorre principalmente porque o acesso a água nas áreas rurais é baixo, em 27%, comparado com a média Africana de 46.5%<sup>xiii</sup>. Em

Moçambique, os gastos totais no fornecimento de água a cidades e vilas grandes historicamente tem superado aquilo gasto nas vilas pequenas e áreas rurais devido à baixa capacidade de absorção de investimentos das instituições WSS rurais. Como resultado, a população rural (incluindo vilas pequenas) que constitui 73% da população total, tem uma cobertura de fornecimento de água de 27%, enquanto a cobertura nas áreas urbanas é de 65%. Em 2003-2004, os gastos do Governo (receitas próprias e contribuições de doadores) na expansão do acesso a água per capita da população não atendida, foi seis vezes maior para as áreas urbanas de que para as rurais. (Isso precisa ser visto no contexto de custos mais altos e níveis de serviços

melhores nas áreas urbanas onde serviços como poços e bombas manuais não são possíveis.) O PARPA II define as metas para melhorias no fornecimento de água e saneamento para as áreas rurais como “aumentar a cobertura de serviços de saneamento para áreas rurais para 40%, a servir 6 milhões de pessoas nas zonas rurais até 2009, e atingir 50% em 2015, a servir 8.4 milhões de pessoas.”<sup>xiv</sup>.

### 3.7 Conflitos entre a Procura Crescente e a Disponibilidade de Água

Moçambique tem uma economia de US\$4.3 bilhões. Enquanto a contribuição da agricultura ao PIB tem caído constantemente, ainda produz aproximadamente 22% do PIB, a indústria (inclusive a produção) produz cerca de 33%, e os serviços produzem cerca de 45% do PIB (Figura 2.5). Todos esses sectores são altamente dependentes no fornecimento adequado de água. A agricultura (incluindo regadios, pecuária e silvicultura) utiliza cerca de 73% do consumo total de água, com as indústrias usando uns 2%. (Tabela 2.1) O fornecimento de água para as áreas urbanas e rurais utiliza a maior parte do restante (cerca de 25% do consumo total de água) e tem um impacto directo importante na saúde pública.



**Figura 2.5. Contribuição ao PIB por Sector**

A maioria dos sectores que contribuem à economia Moçambicana ou são directamente dependentes na disponibilidade segura e sustentável da água, ou são indirectamente afectadas por choques hídricos (secas ou enchentes). A crescente procura por água dos principais sectores da economia, especificamente a agricultura, impõe sérios constrangimentos nas perspectivas de crescimento no médio e longo prazos em termos da disponibilidade de água em algumas bacias de rios, especialmente no sul e centro mais desenvolvidos economicamente. De 2003 a 2015, prevê-se que a procura por água doméstica e municipal

vai aumentar em 45% no sul de Moçambique e em 35% na região centro do país. Com o crescimento constante no amplo sector industrial, estima-se que a procura por água pelas grandes indústrias vai aumentar em 70% no sul e em 60% no centro de Moçambique. O crescimento antecipado na produção de energia hídrica provavelmente vai precisar de um aumento na capacidade máxima. O Governo também pretende dobrar a actual área irrigada no médio prazo, o que seria realizado principalmente através da reabilitação dos esquemas existentes de regadio, com o uso de financiamento público e privado.

Se esses planos forem realizados, junto a um pouco do aumento projectado na procura por água nas áreas urbanas, espera-se que, até 2015, rios no sul tais como o Umbeluzi e o Limpopo podem ter um

equilíbrio de água negativo comparado com o nível actual. Isso significa que a quantidade dos recursos hídricos que são utilizáveis e disponíveis depende fortemente do desenvolvimento de infra-estruturas de armazenamento e diversão. Para satisfazer as futuras necessidades de água para suportar o crescimento económico e desenvolvimento sectorial vislumbrados, substancialmente mais infra-estruturas de água serão necessárias para aumentar a disponibilidade e o rendimento da água nas bacias com potencial escassez de água nas regiões sul e centro. A olhar para o futuro, a pressão do desenvolvimento económico provavelmente vai tornar mais crítico o problema da escassez sazonal de água também nas outras bacias de rios do país.

Region	Domestic Water Supply	Industrial Water Supply	Irrigation	Livestock	Forestry	TOTAL
South	128	15	202			345
Center	89	4	206	66	29	394
North	73		230	90		393
TOTAL	290 (25.6%)	19 (1.7%)	638 (56.4%)	156 (13.8%)	29 (2.5%)	1132

*Data Source: NWDPI, BB5 Phase I Report: Black & Veitch International, 2004*

**Tabela 2.1. Total Uso de Água para Consumo em Moçambique por Sector e Região (milhões de m<sup>3</sup>)**



## Lidando com os Desafios

### 4.1 Questões Estratégicas Chave nos Principais Sectores que Utilizam a Água

A agricultura irrigada e o fornecimento de água potável são os principais sectores consumidores de água na economia de Moçambique (Figura 3.1). A agricultura, que inclui irrigação, florestas e gado, é disparado o maior usuário de água, sendo responsável por 73% do consumo total de água, enquanto o abastecimento doméstico e industrial constituem por volta de 28% (2% e 26% para fornecimento industrial e doméstico, respectivamente). A produção de energia hidroeléctrica é o mais importante uso não consumível de água, produzindo mais de 80% da energia no país. As escolhas estratégicas para o desenvolvimento desses sectores devem fortalecer os objectivos de desenvolvimento do país a longo e médio prazo. Eles também determinam a evolução da procura por água e necessidades nas respectivas bacias e são, portanto, um importante factor no desenvolvimento nacional e regional das estratégias de recursos hídricos. As secções abaixo discutem as questões estratégicas chave nos sectores de irrigação, abastecimento de água e saneamento e hidroeléctrico, e o uso ambiental da água.

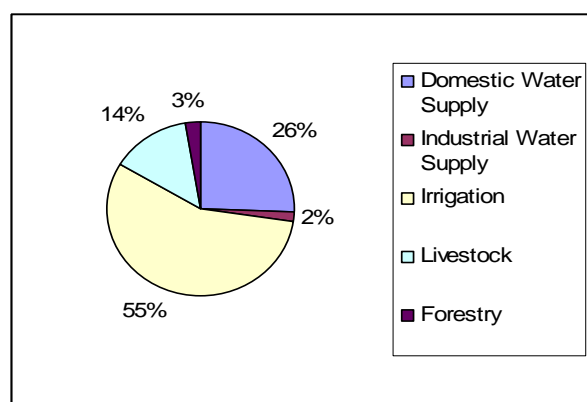


Figura 3.1. Consumo de Água por Sector

#### 4.1.1 Irrigação

O cultivo de sequeiro em Moçambique está sujeito a frequentes secas e a segurança alimentar é baixa. O clima de Moçambique impõe o risco de perda da

colheita acima de 50% em agricultura de sequeiro em todas regiões ao sul do Rio Save, e pode chegar a 75% no interior da Província de Gaza. As regiões norte e centro do país têm condições mais apropriadas para agricultura de sequeiro, onde a probabilidade de boas colheitas na época chuvosa é de 70-95%. O norte da Província de Manica e o sul da Província de Tete estão excluídos dessa região Norte-Centro, já que elas tem um risco de perda de cultura usualmente maior que 50% no cultivo de sequeiro. A eficiência do regadio é reduzida para 25-50%, principalmente nas áreas de irrigação de superfície de pequenos produtores. As empresas agrícolas, que usam principalmente irrigação por aspersor, têm taxas de eficiência de até 70%.

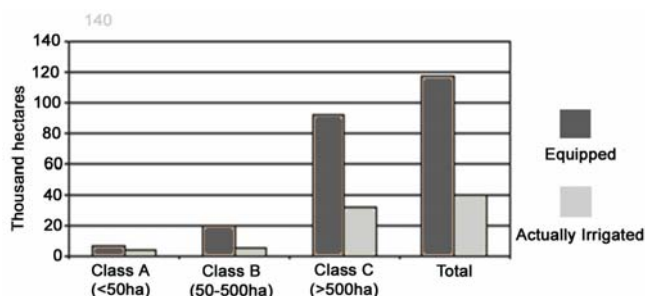
A maior parte da agricultura é de subsistência de pequenos produtores, com a área das farmas a variar de 1 a 2 ha, geralmente com alimentos básicos como milho e mandioca, excepto em áreas de pasto (como em Tete, Sofala e Gaza) onde a criação de gado é praticada. Há também um número relativamente pequeno de farmas comerciais de larga escala, que produzem culturas de rendimento como cana-de-açúcar e tabaco.

**O potencial de irrigação.** Em Moçambique o aumento da agricultura irrigada foi identificado como um factor crítico para o alívio da pobreza rural e para conseguir segurança alimentar. O regadio pode permitir a produtores de subsistência a manter a produtividade em tempos de seca e a diversificar em culturas de rendimento. Pode oferecer oportunidades em pequena, média e larga escala para negócios seguros, lucrativos e sustentáveis.

A tradição de irrigação no país vem desde o período pré independência. Em 1968 as terras irrigadas totalizavam 65 000 ha, sendo que 72% estavam localizados nas províncias de Maputo e Gaza. Em 1973 essa área aumentou para 100 000 ha devido ao estabelecimento de empresas açucareiras e imigrantes de Limpopo nas Províncias do sul, Maputo e Gaza. A irrigação era praticada principalmente pelos imigrantes portugueses que exploravam essas terras, enquanto os Moçambicanos não praticavam agricultura irrigada. Após a independência em 1975, a área irrigada no país aumentou em aproximadamente 20 000 ha, e a área

total equipada atingiu quase 120 000 ha no início dos anos 80. A maior parte das áreas desenvolvidas era localizada nas Províncias de Maputo e Gaza, onde obras significantes de desenvolvimento da água ocorreram, incluindo a construção da Barragem dos Pequenos Libombos no Rio Umbeluzi, a Barragem de Corumana no Rio Sabie e a Barragem de Massingir no Rio Elefantes. Nos anos após a independência, o Governo encorajou a exploração por empresas estatais dos grandes esquemas de irrigação. Porém, essas empresas se tornaram um símbolo de ineficiência, má gestão e os ganhos iniciais foram perdidos devido à deterioração da infra-estrutura de irrigação.

A área de terras irrigáveis em Moçambique tem sido estimada de forma variada entre 2.7m a 3m de hectares. Isso compara-se com a área total de terras cultivadas estimadas em 4.5m de hectares<sup>xv</sup>. Mais da metade desse potencial de terras irrigáveis está no Vale do Zambeze. As outras bacias incluídas na estimativa são a do Limpopo/Incomati, Pungué/Buzi, pequenos rios na Zambézia e o Rio Lugenda e outros em Niassa e Cabo Delgado. Essas estimativas, feitas nos anos 70 e verificadas de forma independente naquele momento, actualmente devem ser consideradas optimistas. Deve-se levar em consideração a falta de informação hidrológica, a redução no fluxo de água para Moçambique nos rios transfronteiriços do sul e as lições aprendidas durante os últimos 30 anos sobre a vulnerabilidade de grandes áreas de irrigação em terrenos planos com lençóis freáticos e salinidade altos. De qualquer forma, mesmo levando esses factores em consideração, ainda existe um potencial de desenvolvimento de irrigação substancial não utilizado, especialmente no Vale do Zambeze.



Fonte: FAO AquaStat – Moçambique

**Figura 3.2. Áreas de irrigação de facto e equipadas**

Actualmente, 118,120 ha são equipados para irrigação, dos quais 40,063 ha são de facto irrigados, a consistir principalmente de grandes esquemas acima de 500 ha (Figura 3.2).

O uso de irrigação é substancial entre os produtores comerciais (acima de 30% é reportado), mas é pouco entre os pequenos produtores. Pesquisas indicam que a proporção de produtores que utilizam alguma forma de regadio cresceu de aproximadamente 3% em 1996 para 11% em 2002, mas esses números são considerados não confiáveis. Muitos dos que reportaram usar irrigação provavelmente o fizeram raramente, ou somente em jardins muito pequenos.

**A abordagem dual para o desenvolvimento da irrigação com foco no pequeno produtor e na produção comercial.** As prioridades emergentes da assistência do Banco Mundial no sector de irrigação em Moçambique no curto e médio prazo incluem o suporte à irrigação para pequenos produtores e também a promoção da irrigação para produção comercial. Na classificação das intervenções hídricas ilustrada na Figura 3.3 mais adiante neste capítulo, o desenvolvimento de regadios para pequenos produtores é um exemplo de intervenção de serviços hídricos focada na pobreza com o objectivo de aliviar a pobreza rural e melhorar a segurança alimentar no curto a médio prazo (tipo 4). Porém, para prover uma base para o crescimento e oportunidades para os pobres no longo prazo, intervenções tipo 3 – políticas amplas e investimentos que afectam o desenvolvimento e gestão da irrigação – precisam ser consideradas. Isso inclui o desenvolvimento de políticas<sup>xvi</sup> de irrigação orientadas ao mercado para encorajar a produção comercial e irrigação de larga escala, e apoiar uma melhor coordenação entre os Ministérios da Água e Agricultura no desenvolvimento de uma abordagem integrada para o desenvolvimento do sector de irrigação. A expansão da irrigação comercial poderia ser guiada pelo financiamento do sector privado. Porém o papel do Governo seria de criar a estrutura legal, institucional e de regulação necessária para encorajar a produção comercial e melhorar a disponibilidade de água para irrigação através do desenvolvimento de infra-estruturas multiuso adicionais de armazenamento de água. Iniciativas piloto para testar novas abordagens na gestão de esquemas de irrigação, com gestão, liderada pelos produtores, dos sistemas de atribuição de água



para irrigação poderia ser outra área de com alta prioridade para intervenções no sector de irrigação.

**Oportunidades e benefícios da irrigação para pequenos produtores.** A agricultura em Moçambique é quase totalmente dominada por pequenos produtores. A economia agrícola é a principal fonte de rendimento e os alimentos representam aproximadamente dois terços do consumo total, especialmente entre os pobres rurais. Uma estimativa de 70% ou 12.5 milhões de pessoas vivem em áreas rurais. A área média cultivada por família é de 1.4 hectares. Em 2003, haviam estimados 3.2 milhões de famílias de produtores a cultivar algo em torno de 4.5 milhões de hectares. Produtores de média e larga escala são quase insignificantes em termos de área das terras e números de farmas. Dois terços da produção agrícola é para consumo familiar e só 5% é gerado por agricultura de larga escala. Grande parte de área de terras agrícolas para farmas pequenas (menos de 10 hectares) e médias (10 - 50 hectares) é para cultivo de culturas alimentares básicas. Em contraste, grandes empresas produtoras (mais de 50 hectares) produzem principalmente culturas de rendimento.

Nas condições climáticas altamente variáveis, a conversão de farmas de sequeiro de pequenos produtores para irrigação tem mostrado uma série de benefícios. A segurança alimentar tem enorme crescimento para essas famílias produtoras, com os riscos anuais de falta de alimentos de 20% – 40% em anos com falta de alimentos reduzidos para quase zero. A produtividade cresce substancialmente, já que os produtores conseguem cultivar duas vezes por ano num mesmo bloco e podem plantar em conjunto vegetais entre as linhas de milho e outras culturas. Consequentemente uma diversificação na dieta é conseguida. Os produtores também incluem culturas de rendimento na sua produção, obtendo rendimento importante para suportar a saúde e educação familiar. Efeitos multiplicadores, incluindo os benefícios daqueles que negociam com famílias de produtores com irrigação ou processam a produção, resultam em benefícios indirectos substanciais.

Porém as oportunidades para um aumento da irrigação para pequenos produtores em Moçambique e, consequentemente, seu efeito na redução da pobreza, não devem ser super estimadas devido ao

acesso limitado a água para a maioria dos pequenos produtores. Em Moçambique, ao contrário de outros países que ocupam o *plateau* do sul da África, os lençóis freáticos utilizáveis são escassos. Há alguns na planície costeira arenosa, onde os solos são muitas vezes pobres, e nos vales aluviais onde água de superfície é muitas vezes mais convenientemente disponível. As ocorrências mais comuns de lençóis freáticos são nos “machongos”, que são mangues com acumulo de turfa, muitas vezes na base leste das escarpas nas Províncias do sul. Essas são usadas por produtores para a produção de colheitas na época seca com controlo cuidadoso dos níveis da água subterrânea.

Fora esses, a maioria das oportunidades para os pequenos produtores terem acesso a água será a água de superfície. A densidade dos fluxos que apresentam oportunidades de água de superfície para pequeno desenvolvimento varia de acordo com a precipitação de chuvas e a topografia. As redes de cursos de água mais densas estão nas áreas com maior precipitação, como a parte superior da Bacia do Pungué na Província de Manica, o delta do Zambeze e boa parte das Províncias da Zambézia, Nampula e Niassa. Mesmo assim, a proporção de farmas de pequenos produtores com oportunidades económicas para irrigação, excluindo aqueles já com irrigação, não deve chegar a 10%. Isso porque, mesmo nessas áreas, a maioria dos blocos é muito distante da fonte de água ou está elevada muito acima dela.

O maior resultado no aumento da irrigação dos pequenos produtores, em termos de segurança alimentar e impacto na pobreza, possivelmente será naquelas províncias onde há maior população de famílias pobres que fazem produção de subsistência, onde há o maior número de farmas com acesso barato à água e onde os solos e a topografia são propícios à irrigação. Além disso, os serviços de irrigação são somente um dos diversos insumos críticos para melhorar a produtividade agrícola (junto com a disponibilidade de insumos como sementes e fertilizantes, processamento pós produção, informação, crédito, transporte e *marketing*) e suas necessidades a serem complementadas e coordenadas com um estratégia ampla para o desenvolvimento dos pequenos produtores.

A Estratégia Agrícola de Moçambique do Banco Mundial sugere<sup>xvii</sup> que a irrigação de farmas de

pequenos produtores resulta num aumento de produção de 2 a 4 vezes em relação a produção de sequeiro. Pode-se assumir que a conversão para irrigação de 5% das terras de sequeiro em áreas seleccionadas poderia portanto aumentar a produção agrícola em aproximadamente 10% em média. Ela também sugere que o efeito multiplicador da nova irrigação seria entre 1 e 2. Assim sendo, o efeito económico de converter 5% das terras agricultáveis para irrigação resultaria num aumento de 15% na actividade económica nas áreas respectivas, assumindo um multiplicador de 1.5. Porém, toda a produção das terras irrigadas, mais os benefícios adicionais indirectos, seriam muito mais protegidos dos efeitos da variação de precipitação do que a produção agrícola de sequeiro remanescente. Outro benefício importante do regadio para os pequenos produtores (mesmo se implementado numa escala limitada) seria o desenvolvimento de uma cultura de cultivo irrigado e as técnicas e o conhecimento dos produtores para gerir a produção irrigada de uma variedade de colheitas adequadas ao clima e solos e também comercializá-las. A não existência dessa cultura de cultivo irrigado é uma das razões para a falta de sucesso das áreas de irrigação equipadas do sul.

O escopo potencial para o *desenvolvimento de irrigação para pequenos produtores* parece ser pequeno comparado ao tamanho da população de pequenos produtores que está exposta aos riscos de falta de alimentos devido a secas (e enchentes). Provavelmente só por volta de 5% da população de pequenos produtores teria benefício directo, e além disso em poucas províncias. A efectividade dessa intervenção poderia aumentar se o suporte para irrigação para pequenos produtores é incluído num contexto amplo de programas e projectos de *desenvolvimento de recursos hídricos para pequenos produtores*. Isso poderia incluir a gestão e desenvolvimento sustentável comunitários dos recursos hídricos de pequenos cursos de água, recursos dos lençóis freáticos e (pequenas) bacias hidrográficas locais nas áreas mais pobres (por exemplo, na Província de Nampula).

As possíveis actividades poderiam incluir a construção de pequenas estruturas hidráulicas e unidades hidroeléctricas de escala local, colecta de água, protecção de enchentes e protecção dos recursos hídricos contra actividades poluentes. Isso

também deve ser coordenado com estratégias regionais e planos para a construção e reabilitação de vias de acesso fornecimento de água e saneamento para o meio rural (incluindo pequenas cidades) e electrificação rural.

***Suporte para produção comercial.*** Uma missão exploratória do Banco Mundial para irrigação em Moçambique identificou as prioridades para a assistência do Banco no sector de irrigação no próximo período do CAS (FY08-FY11). A assistência focaria num número limitado de áreas com alto potencial onde um número de condições para o sucesso estão a ser cumpridas, particularmente em termos de conexão aos mercados. Foi identificado que o foco dessas áreas de crescimento irá incluir Maputo e os corredores Beira-Chimoio e Zambeze<sup>xviii</sup>. O crescimento da agricultura também precisará focar nas cadeias de valor agrícolas prioritárias onde Moçambique tem vantagem comparativa provada, como cana-de-açúcar, arroz, horticultura e frutas. A melhoria na produção de cada um desses vai requerer uma abordagem focada que lide compreensivamente com os estrangulamentos estruturais, enquanto foca nas áreas com alto potencial. A missão identificou as seguintes prioridades:

a) *Promoção de produção comercial de frutas e horticultura no corredor Beira-Chimoio.* Dando seguimento ao trabalho liderado pelo CEPAGRI e a Força Tarefa de Horticultura (FTH) e em linha com as recomendações da CWRAS, um modelo particularmente atractivo envolve a promoção de PPP na produção comercial de horticultura através do desenvolvimento de armazenamento na partes superiores do Rio Pungué. Seriam necessários investimentos associados a essa área de crescimento em infra-estrutura (estradas, mas também melhorias nos aeroportos de Chimoio e Beira) e instalações de exportação (frigoríficos em Chimoio e Beira) e em oferecer melhor acesso a financiamentos adequados.

b) *Promoção de produção comercial de frutas e horticultura no Corredor de Maputo.* Em linha com o que está acima, a produção de frutas e horticultura deveria ser mais apoiada na área de Maputo, onde pode se beneficiar da proximidade do mercado urbano e outras oportunidades na próxima África do Sul, como demonstrado no recente estudo de mercado liderado pela CEPAGRI. Iniciativas contínuas (nas zonas verdes de Maputo) poderiam ser aumentadas

através de investimentos focados em infra-estrutura para melhorar a gestão da água e promover acordos de colaboração entre produtores comerciais e pequenos produtores.

c) *Promoção de produção comercial de cana-de-açúcar nas planícies aluviais do Pungué (corredor da Beira), Rios Limpopo e Incomati (corredor de Maputo).* Os bio combustíveis ofereceriam oportunidades interessantes que estão a ser analisadas através de um ESW. O BAD também está a conduzir um estudo de viabilidade da produção de cana-de-açúcar para Etanol. Acordos de produção por contrato com pequenos produtores precisam ser mais promovidos. Os investimentos também iriam incluir transporte e locais de processamento. Medidas paralelas precisam ser tomadas para atrair investidores privados.

d) *Produção de arroz e horticultura por pequenos produtores no corredor do Zambeze.* Há um escopo para investimento em irrigação combinado ao desenvolvimento de mercados nos corredores do Vale do Zambeze (Quelimane e Nampula-Nacala). Isso poderia tomar forma de suporte para a disseminação de tecnologias privadas de irrigação e serviços de suporte relacionados – principalmente para vegetais (cebolas, tomates), assim como através de investimento em esquemas de irrigação de pequena escala baseados na comunidade (10-50 ha), desde que os custos do investimento possam ser reduzidos e suporte possa ser oferecido com base em divisão de custos, para ajudar a adopção de tecnologias mais intensivas, facilitar o acesso a insumos e melhorar a gestão da água.

#### 4.1.2 Energia Hidroeléctrica

O país tem quatro grandes hidroeléctricas nas barragens de Cahora Bassa, Chicamba, Mavuzi e Corumana para a produção de electricidade (Tabela 3.1).

	Potência (MW)	Turbina		Localização	
		Cabeça (m)	Carga (m <sup>3</sup> /sec)	Província	Rio
Cahora Bassa	2075	120	2000	Tete	Zambeze
Chicamba	34	50	60	Manica	Buzi
Mavuzi	48	160	23	Manica	Buzi
Corumana	16.6	36	25	Maputo	Incomati

**Tabela 3.1. Hidroeléctricas Existentes**

Fontes: Recursos Hídricos de Moçambique, DNA, 1999

A procura actual por energia é de aproximadamente 240 MW (2002) com um consume anual de energia de 1300 GWh. 80% da produção actual de energia vêm da hidroeléctrica de Cahora Bassa (HCB), com uma capacidade instalada de 2075MW. Nos próximos anos a EDM cobrir o crescimento da procura com a atribuição adicional de energia da HCB e com o superávit que ainda será exportado para África do Sul, Zimbabué e, provavelmente, Malawi.

A capacidade instalada de Cahora Bassa é 2075 MW, com a produção potencial média de aproximadamente 10000 GWh/ano. A HCB é actualmente propriedade dos Governos de Portugal (82%) e Moçambique (18%), respectivamente, porém um acordo foi firmado para a transferência da propriedade maioritária para Moçambique, a depender da conclusão bem sucedida de um financiamento para a transferência. A conclusão desse acordo determinará a quantidade e as condições da atribuição de energia entre os usuários, incluindo a EDM.

Dada a crescente procura por energia em Moçambique e na região, particularmente na África do Sul, a estratégia de gestão da água sugere que o desenvolvimento de energia hidroeléctrica no Rio Zambeze deveria ser uma prioridade de investimento no desenvolvimento de recursos hídricos. Os estudos de viabilidade iniciais feitos pela UTIP mostraram que a Barragem de Mphanda Nkuwa proposta, localizada entre Cahora Bassa e Boroma, poderia ser altamente viável económica e comercialmente, e que parte do investimento poderia ser feito pelo sector privado. Além do principal potencial hidroeléctrico concentrado no principal curso de água do Zambeze entre Cahora Bassa e Lupata, os tributários Luia, Revubué e Luenha também apresentam boas oportunidades para o desenvolvimento hidroeléctrico. Adicionalmente, a EDM está a conduzir estudos do potencial hidroeléctrico no Rio Lurio.

Em adição à Cahora Bassa Norte, o projecto Mphanda Nkuwa está a ser promovido pelo GdM parcialmente como um meio de obter controlo independente da gestão do Zambeze. Agora que Cahora Bassa está a ser renegociada há a possibilidade (e um imperativo) para repensar Mphanda Nkuwa em seus próprios méritos no contexto do

desenvolvimento do Zambeze em Moçambique e da Bacia do Zambeze como um todo. Agora haveria uma maior possibilidade para uma maior perspectiva multiuso em adição ao seu potencial hidroeléctrico.

A perspectiva da proposta de construção de Mphanda Nkuwa e desenvolvimento de Cahora Bassa Norte, junto com as negociações para a mudança de propriedade de Cahora Bassa, oferecem uma importante oportunidade para garantir que considerações ambientais e sociais sejam levadas em consideração pelo regime operacional de Cahora Bassa e pelos novos desenvolvimentos propostos, ao mesmo tempo que ainda atinge os principais objectivos de crescimento.

entregue a rede eléctrica em Moçambique é atractivo se comparado com os actuais custos e carga da rede, então esse esquema aparentemente irá à frente.

Um plano director para o desenvolvimento da rede eléctrica foi preparado e Moçambique pretende preparar um plano director para a geração de energia. A rede tem dois centros principais de procura. Maputo, que tem a maior procura por uma larga margem, e Beira. Existem longas linhas de transmissão para pequenos centros no norte. Novas fontes de geração no norte iriam reduzir a vulnerabilidade dessas partes da rede e reduziriam as perdas na transmissão. Portanto a identificação de possíveis fontes para pequenas hidroeléctricas em Niassa e Zambézia seria muito útil.

Projecto	Potência (MW)	Turbinas		Produção Anual de Energia	Localização
		Cabeça (m)	Descarga (m³/seg)		
Cahora Bassa II	1200	120	1320	6800	Tete
Mphanda Nkuwa	1780	58	3400	12450	Tete
Alto Malema	80	27	60	229	Zambézia
Lupata	654	80	3025	4960	Tete
Boroma	444	38	60	3240	Tete
Luia	234	98	350	975	Tete
Revubue	120	80	60	510	Tete
Mutelele	50		190		Niassa
Lurio I	120				Nampula/Cabo Delgado
Lurio II	120				Nampula/Cabo Delgado
Lurio III	60				Nampula/Cabo Delgado
Mavuzi I, II	60		215		Manica

**Tabela 3.2. Potenciais Hidroeléctricas**

*Fonte: Recursos Hídricos de Moçambique, DNA, 1999; Comunicação com a equipa do Banco Mundial no escritório de Maputo*

O potencial de geração hidroeléctrica em Moçambique é bem grande. De acordo com a EDM aproximadamente 13000 MW, a produzir 65 GWh/ano de energia, podem ser economicamente desenvolvidos em Moçambique. Por volta de 70% desse potencial (10000 MW, 45000 GWh/ano) é concentrado na bacia hidrográfica do Zambeze, e a maior parte disso no Rio Zambeze (Tabela 3.2).

A extensão para a qual usos diferentes competem pela água ou são complementares varia. Irrigação e geração de energia podem ser muitas vezes complementares, se a retirada para irrigação é abaixo da saída da hidroeléctrica. Um exemplo é a proposta de instalação de uma hidroeléctrica de 28MW na já existente Barragem de Massingir, que actualmente serve unicamente a irrigação, que está a ser reabilitada. A transmissão de energia é uma grande componente do custo, porém o custo da energia

O Grupo de Energia da África Sub-sahariana (SAPP) está num estágio inicial de desenvolvimento e começou como um grupo cooperativo, i.e. um grupo onde os membros iriam procurar maximizar os benefícios económicos e da fiabilidade do sistema através da comercialização, enquanto manteriam a autonomia máxima para os membros individuais. No longo prazo o SAPP procura facilitar o desenvolvimento de um mercado de energia competitivo na região da SADC. Provavelmente levará anos pelo menos até que isso possa ser acordado e os passos para atingi-lo sejam dados.

O financiamento de iniciativas multiuso, que inclui energia hidroeléctrica, pode ser atractivo para o capital privado através de parceiras público-privadas porque essa energia produz um fluxo fiável de receitas. Em tais investimentos os riscos são divididos com cada

sector, que assumem os riscos para os quais são mais adequados. O sector público fica responsável pelos riscos de exploração, geológicos, ambientais e sociais, e suas mitigações, enquanto o sector privado assume a responsabilidade por financiar e operar a estação de geração de energia. Porém, para que esse potencial seja materializado, melhorias devem ser feitas em tais áreas como práticas de contratação de preços, estrutura do mercado de energia e regras de comercialização, e prioridades do uso da água.

### 4.1.3 Abastecimento de Água e Saneamento

De acordo com o relatório da situação dos resultados do WSS MDG na África levado a cabo pelo Governo de Moçambique e doadores activos sectoriais<sup>xix</sup> em Abril de 2006, Moçambique tem o potencial de conseguir MDGs para abastecimento de água nas grandes cidades (representando 75% da população urbana). O nível de cobertura do abastecimento de água em áreas urbanas é de 56% com uma meta de taxa de acesso de 70% (para abastecimento de água em áreas urbanas e rurais). Novas estruturas institucionais, reforma do sector financeiro e o aumento da recuperação de custos sugerem um progresso positivo nessa área. Com o Segundo Projecto Nacional de Desenvolvimento Hídrico apoiado pelo Banco Mundial, Moçambique colocou em prática a gestão pelo sector privado de sistemas de abastecimento de água para Maputo e quatro cidades regionais. O Governo estabeleceu o FIPAG (Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água) como a agência responsável pelo abastecimento urbano de água. Também criou a autoridade reguladora, CRA (Conselho de Regulação da Água). Mais recentemente, o Governo quis melhorar os serviços de abastecimento de água em quatro grandes cidades ao adicioná-los a carteira do FIPAG (Beira, Pemba, Nampula e Quelimane). Um passo adicional a esse, a cobrir várias cidades nas províncias do centro, também está a caminho.

Em contraste, as áreas rurais e pequenas cidades tem sido lentas em implementar estratégias de reforma, enquanto o saneamento para áreas urbanas e rurais continuam limitados as iniciativas das famílias. O nível de cobertura do abastecimento de água é de aproximadamente 27% nas áreas rurais (com a meta da taxa de acesso MDG de 70% para 2015). Acesso

a saneamento é de 33% para áreas urbanas e também rurais, enquanto a meta para cobertura de saneamento é 50% (45% para urbana, 60% para rural). O Governo está a finalizar a Estratégia para Abastecimento de Água e Saneamento para o período de 2006 – 2015. Os objectivos da estratégia são de definir metas intermediárias realistas para aumentar a cobertura em WSS rurais, estimar as necessidades de investimento, melhorar os mecanismos de planeamento financeiro e definir o caminho para implementação descentralizada, gestão e capacitação a nível provincial e distrital.

O foco prioritário no abastecimento urbano de água, onde massa crítica de infra-estrutura de produção de água já está a postos em todas as principais cidades, está gradualmente a mudar em direcção a melhorias na cobertura, operação e gestão, e em conseguir sustentabilidade financeira. Há um potencial significativo para a conservação de água e gestão da procura para aumentar a eficiência dos sistemas ao reduzir as perdas actuais de água devido a vazamentos e seu uso ineficiente<sup>xx</sup>. A implementação dessas medidas pode também resultar em curvas ajustadas de procura no médio e longo prazo que podem poupar recursos públicos significantes ao adiar a necessidade de investimentos em novas fontes de água e/ou reduzirem a escala das necessidades de investimento futuro.

### 4.1.4 Uso da Água pelo Meio Ambiente

O meio ambiente usa a água para manter a saúde do rio e funções ecológicas. Para preservar um equilíbrio aceitável dentro um curso de água específico, é necessário garantir que uma reserva ecológica adequada seja mantida na bacia do rio – a reserva refere-se tanto a quantidade como a qualidade da água no rio. A reserva ecológica de água garante a integridade ecológica dos rios, estuários, mangues e lençóis freáticos. A água distribuída para o meio ambiente (em até certo ponto para energia hidroeléctrica) também é usada para actividade recreativas. É esperado que o uso recreativo de água em Moçambique aumente devido à política do Governo para desenvolver a indústria do turismo. Em Moçambique, há actualmente 34 áreas de conservação e protecção, cobrindo mais de 10% da área total do país. Muitas dessas áreas ricas em biodiversidade estão sob ameaça do uso não sustentável dos recursos naturais, incluindo recursos hídricos.

Os requerimentos ambientais para água, em termos quantitativos e qualitativos, precisam ser desenvolvidos para cada uma das bacias de rios em Moçambique. A atribuição de água para o meio ambiente é também uma importante ferramenta na negociação de acordos de bacias conjuntas, no contexto internacional das principais bacias de rios de Moçambique. Isso requer que uma quantidade suficiente de água seja mantida nos países ripários rio abaixo, provendo outra dimensão importante na negociação de acordos de bacia e atribuição internacional de direitos sobre a água.

## **4.2 Definindo as Respostas – A Estrutura para Definição de Prioridades**

### **4.2.1 Água para Crescimento e Redução da Pobreza**

A conclusão da análise no Capítulo II é que a magnitude do custo para a economia nacional devido a vulnerabilidade hídrica é extremamente alto. O Governo de Moçambique e a comunidade de ajuda internacional precisam reconhecer que o alto nível de dependência da economia do país, e do bem-estar social, na água, tornando a gestão e desenvolvimento da água a maior prioridade na agenda nacional de desenvolvimento. A forma como um país gere seus recursos hídricos em face a limitadas doações e com alta variação, pode influenciar muito a vulnerabilidade hídrica.

Para determinar as intervenções no sector hídrico que devem receber suporte prioritário, é necessário levar em consideração a relevância e consistência das intervenções seleccionadas com os objectivos de

desenvolvimento do país e metas de redução de pobreza identificados nos planos e estratégias nacionais de desenvolvimento e, especificamente, no PARPA II recentemente aprovado. Também é necessário focar nos desafios sistémicos e urgentes no desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos do país, e da relevância das intervenções seleccionadas para a Estratégia Nacional de Gestão da Água e suas prioridades.

A Figura 3.3 ilustra uma estrutura útil para analisar os impactos esperados das intervenções do sector de água na redução da pobreza. Intervenções do Tipo 1 são intervenções de recursos hídricos de base ampla (incluindo grandes infra-estruturas hídricas) que oferecem benefícios económicos nacionais e regional para toda população, incluindo os pobres. Intervenções do Tipo 2 visam melhorar a gestão dos recursos hídricos de forma que beneficiem directamente os pobres. Pesquisa recente feita pelo Banco Mundial mostrou que o rendimento médio dos um quinto mais pobres da sociedade aumentam proporcionalmente com os rendimentos gerais<sup>xxi</sup>, inferindo que os pobres geralmente beneficiariam de um investimento em gestão e infra-estrutura de recursos hídricos de base ampla indutor do crescimento. Para suportar o crescimento rápido que também é pró pobres, um equilíbrio cuidadoso precisa ser mantido entre crescimento económico e critérios de redução da pobreza nas escolhas dos investimentos. Uma estratégia apropriada para investimento no sector hídrico é uma mistura de todos os tipos de intervenções ilustradas na Figura 3.3.

As intervenções propostas devem ser realísticas com relação a natureza do desafio que estão a lidar e o

<b>Intervenção</b> <b>Questão da Água</b>	<b>Amplio</b>	<b>Focado na Pobreza</b>
	<b>Desenvolvimento e Gestão de Recursos</b>	<b>Prestação de Serviço</b>
<b>Tipo 1:</b> Intervenções amplas regionais de recursos hídricos	<b>Tipo 2:</b> Intervenções em recursos hídricos focadas	
<b>Tipo 3:</b> Impactos amplos através de reformas nos serviços de atribuição de água	<b>Tipo 4:</b> Melhoria nos serviços hídricos focada	

*Fonte: Estratégia de Recursos Hídricos do Banco Mundial, 2003*

**Figura 3.3. Intervenções Hídricas e Impacto na Pobreza**

cronograma e recursos necessários para implementá-las. O critério que deve ser aplicado para determinar os investimentos prioritários deve levar em consideração:

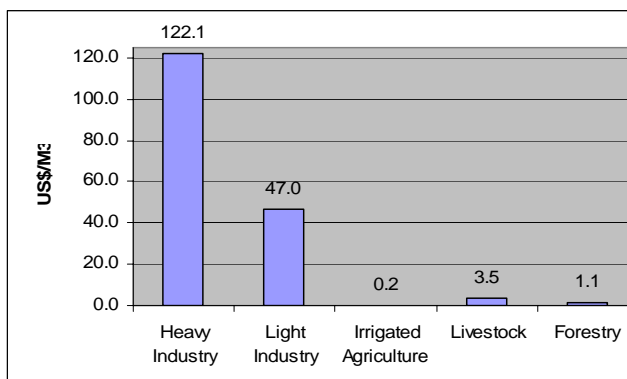
- A necessidade de pesar metas de desenvolvimento económico amplas com objectivos de redução de pobreza mais imediatos (Figura 3.3);
- As perspectivas e planos regionais para desenvolvimento económico para lida com disparidades regionais em pobreza e bem-estar que variam consideravelmente entre os distritos, e entre áreas rurais e urbanas;
- Perspectivas inter sectoriais em termos do valor económico da água usadas em diferentes sectores económicos;
- As conexões entre uso de recursos e gestão de serviços porque, por um lado, a cultura e os princípios de uso da água por sectores que são grandes usuários de água tem importante influência na gestão dos recursos hídricos e na situação de segurança hídrica a nível local e nacional. Por outro lado, infra-estruturas inadequadas de recursos hídricos e fraca gestão aumentam o risco de serviços hídricos não fiáveis e insustentáveis;
- A necessidade de coordenar e sequenciar investimentos em infra-estrutura e gestão hídrica.

### 4.2.2 Perspectivas Nacionais Inter-Regionais

Uma das questões levantadas pelo PARPA II é a necessidade de lidar com as disparidades regionais na pobreza e bem-estar que variam consideravelmente entre as províncias, e entre as áreas rurais e urbanas. Moçambique conseguiu atingir resultados consideráveis na redução da pobreza desde 1992. Em termos de regiões, a pobreza declinou mais nas áreas rurais do que em zonas urbanas – em 16% e 10.5% respectivamente. Reduções de pobreza foram encontradas em quase todas as províncias das regiões centro e norte de Moçambique, excepto em Cabo Delgado, onde a pobreza aumentou. No sul do país o cenário é quase inverso. A pobreza aumentou em duas províncias – Província de Maputo e Cidade de Maputo. Em Inhambane, uma redução marginal – de 82.6% para 80.7% - foi percebida, tornando essa a província mais pobre do país. Nas áreas rurais, a enorme variação na condições de vida reflectem as variações significantes ano a ano que são típicas do cultivo em terras secas não irrigadas que são a fonte primária de

trabalho para a maioria do Moçambicanos. Os efeitos das mudanças meteorológicas são exacerbados por factores económicos internos e externos, como taxas de câmbio e preços do óleo, algodão, castanhas de caju e milho.

Para conseguir maiores retornos económicos, faz sentido focar investimentos em infra-estrutura em volta dos principais centros urbanos e ao longo dos corredores primários de desenvolvimento, onde a produção e a comercialização são concentrados (isso incluiria o corredor da Beira para comercialização Oeste - Leste, O corredor de Maputo no Sul e o corredor do Zambeze). Porém, o efeito da redução da pobreza pode ser maior se prioridade for dada para o desenvolvimento de infra-estrutura e serviços públicos em regiões com a maior concentração de populações pobres. Nampula, Zambézia, Inhambane e Cabo Delgado São as províncias com a maior concentração de população pobre<sup>xxii</sup>.



Fonte: BB5 background report for NWRMS, DNA 2004

**Figura 3.4. Valor acrescentado estimado por unidade de água usada por sector.**

### 4.2.3 Perspectivas Intersectoriais

Como discutido no Capítulo 2, a água tem um papel de limitador na economia de Moçambique. Ao escolher prioridades para os investimentos em recursos hídricos e mudanças em políticas, o Governo afecta a atribuição da água entre os diferentes sectores económicos, permitindo ou restringindo seu crescimento relativo.

Para a economia como um todo, a atribuição eficiente da utilização da água é conseguida quando não é possível aumentar mais o valor acrescentado para a economia de uma actividade ou sector transferindo água para outra actividade ou sector. Da mesma forma,



se a água não está a ser distribuída e utilizada de forma eficiente, o bem-estar económico pode ser melhorado pela transferência de água para sectores onde pode fazer uma maior contribuição para o bem-estar da sociedade. Porém, a eficiência do uso da água é muitas vezes comprometida em decisões de atribuição intersectorial por importância de considerações de equidade social e justiça, e alívio da pobreza como prioridade de desenvolvimento. Também é preciso reconhecer que essas decisões não são tomadas em vácuo políticos e, portanto, a economia política precisa ser considerada.

Actualmente os sectores utilizadores de água em Moçambique têm performance muito diferente em termos de eficiência do uso da água. A agricultura gera um valor acrescentado muito baixo por metro cúbico de água utilizada, enquanto o valor acrescentado por unidade de água usada em indústrias é significativamente mais alto (Figura 3.4).

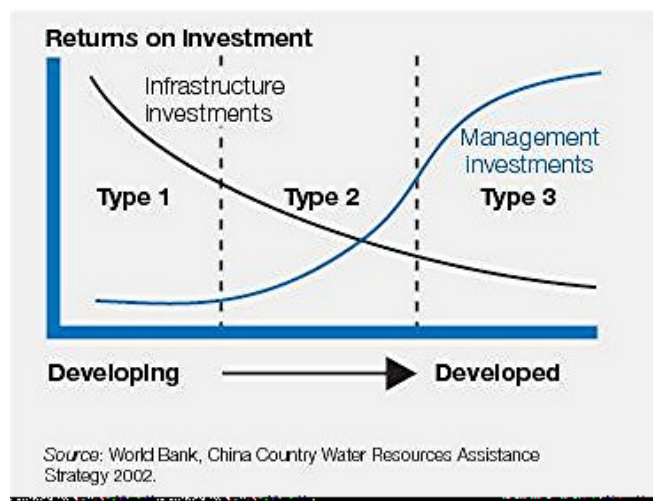
Porém, também é importante levar em consideração o impacto social do uso da água em cada sector. Por exemplo, enquanto o valor económico aparente do uso da água na agricultura em Moçambique é baixo, a agricultura tem um papel crítico em prover emprego nas áreas rurais onde há poucas fontes alternativas para sobrevivência. A maior parte da população rural de Moçambique depende da agricultura de subsistência, com produtores como trabalhadores autónomos, representando, em 2002, 68% do total de trabalhadores e trabalhadores não

agrícolas representando somente 20% e, portanto, a atribuição de água para a agricultura tem alta prioridade social.

### 4.2.4 Sequenciando e Equilibrando Investimentos em Infra-estrutura e Gestão

A figura 3.5 ilustra os diferentes tipos de investimentos que podem ser feitos para aumentar a disponibilidade de água para propósitos produtivos. Na ausência de infra-estrutura, há limitações sobre como a água pode ser gerida, regulada, vai sendo desenvolvida e os recursos atingem níveis de utilização mais elevados, as opções para mais infra-estrutura são reduzidas e outros métodos precisam ser utilizados para aumentar a disponibilidade de água, tais como reduzir água não contabilizada, melhorar a eficiência do uso, etc. A experiência mundial demonstra<sup>xxiii</sup> que países tipicamente focam primeiro na soluções em recursos hídricos pelo lado da oferta nos estágios iniciais de desenvolvimento, mudando para uma abordagem mais baseada na gestão quando a base de recursos chega mais perto da utilização total. Moçambique está num estágio de desenvolvimento em que investimentos em infra-estrutura terão retornos geralmente mais altos e que serão mais eficientes em atingir os objectivos de desenvolvimento da água. Isso porque o nível actual de desenvolvimento de infra-estruturas relacionadas a água é tão baixo que os recursos são em sua maioria não controláveis.

Como resultado, os investimentos no sector de recursos hídricos devem, no presente, ser força estratégica chave em lidar com a vulnerabilidade da água em Moçambique. Uma maior infra-estrutura de armazenagem de água, controlo e atribuição é necessária para remover constrangimentos para o crescimento económico e desenvolvimento do país relacionados a água. Ao mesmo tempo, é importante que Moçambique reconheça a importância de uma boa gestão da água e deve continuar a desenvolver e melhorar as práticas de gestão em paralelo a implementação dos investimentos em infra-estrutura.



**Figura 3.5. Retorno do Investimento em Infra-estrutura e Gestão**

## 4.3 Definindo Respostas – O Que Precisa Ser Feito

### 4.3.1 Atingindo a Segurança Hídrica

A segurança hídrica é uma medida de (1) a habilidade de um país em continuar a funcionar produtivamente,



social e economicamente, dada as características de vulnerabilidade inerentes à água, e (2) a adequação da resposta de gestão da água para confrontar essa vulnerabilidade. A vulnerabilidade hídrica pode ser reduzida através do desenvolvimento de infra-estruturas hídricas adequadas e melhorias nas práticas de uso e abordagem de gestão da água.

A infra-estrutura hídrica mínima e capacidade institucional necessária para garantir a segurança nacional básica da água pode ser descrita através da noção de “plataformas mínimas de instituições e infra-estruturas hídricas”<sup>xxiv</sup>. Abaixo dessa plataforma, a sociedade e a economia não resistem em suas respostas aos impactos de choques hídricos, e/ou não há disponibilidade fiável de água para a produção e sobrevivência, e a água é um obstáculo significativo para o crescimento. Quanto mais vulnerável a economia é a choques hídricos, maior é a plataforma mínima de investimentos necessários. ***Portanto para cada país é importante determinar quais investimentos são necessários para atingir a plataforma mínima de infra-estrutura hídrica para garantir segurança hídrica básica.***

No caso de Moçambique, a variação hidrológica e os frequentes choques hídricos como secas e enchentes são os principais factores de vulnerabilidade, e a mitigação dos seus efeitos é a chave para atingir a segurança hídrica básica. A implicação dessa vulnerabilidade é que altos investimentos em infra-estruturas hídricas e, especificamente, armazenamento adicional, são necessários para

amortecer variações temporais e espaciais, proteger contra enchentes e prover o acesso a água durante secas. A infra-estrutura de irrigação precisa estar pronta para garantir a resistência da produção agrícola no caso de secas. Essas intervenções devem ser complementadas e sequenciadas com melhorias na gestão dos recursos hídricos. Informações disponíveis sugerem que os países da África Sub-sahariana podem precisar de um investimento entre US\$150 e US\$700 per capita para atingir um nível de infra-estrutura de armazenamento de água equivalente a aquele da África do Sul e, dessa forma, atingir um nível similar de segurança hídrica<sup>xxv</sup>.

É assumido que os serviços básicos de fornecimento de água e saneamento (WSS) serão conseguidos ao atingir as metas MDG de WSS. Um estudo<sup>xxvi</sup> WSP recente estimou que para atingir tais metas, Moçambique precisaria gastar US\$110 milhões (US\$90 milhões para melhorar os serviços de fornecimento de água e US\$20 milhões para saneamento) anualmente durante um período de 10 anos entre 2006 e 2015 – um total de US\$1.1 bilhão. A ordem de magnitude do investimento necessário para reduzir a vulnerabilidade de Moçambique a choques hídricos até 2020, baseado nos resultados de uma análise de regressão feita no estudo<sup>xxvii</sup> CEM, é de US\$3.9 bilhões (ou US\$205 per capita)<sup>xxviii</sup>.

Essas estimativas oferecem uma indicação dos custos de melhorias em infra-estruturas hídricas e gestão necessárias para atingir um nível básico de segurança hídrica em 2020. Em termos de análise económica,

### Caixa 3.1. Impacto da Variação Hidrológica no Serviço de Fornecimento de Água

- Durante a seca de 1982-83 na Regiões Sul e Centro de Moçambique, o fluxo médio do Rio Incomati foi de somente 165.1 milhões de metros cúbicos, enquanto nos dez anos anteriores foi de 2,547 milhões de metros cúbicos.
- Fluxos de 6.5% da descarga normal do Rio Incomati e 16% da descarga média no Rio Umbeluzi tiveram consequências alarmantes para o abastecimento de água em Maputo (com 900,000 habitantes) e nas áreas agrícolas das Províncias de Maputo e Gaza. A redução do fluxo anual do Rio Limpopo reduziu o fornecimento de água para irrigação no vale do rio, permitindo aos produtores irrigar somente 25% da área total de arroz.
- A Barragem de Corumana, localizada no Rio Sabie, serve para garantir o influxo seguro para esquemas de irrigação e geração hidroeléctrica. De acordo com informações hidrológicas observadas, o Rio Sabie registrou problemas de água durante o Inverno de 2003. O volume real de água estava abaixo de 50% da capacidade total do reservatório de Corumana, resultando em restrição no fornecimento de água para a Região do Sabie.
- No norte de Moçambique as secas afectaram o abastecimento de água para as necessidades domésticas e municipais. Em Setembro de 2004 a Barragem de Nacala, que abastece a cidade de Nacala, tinha menos de 5% da capacidade líquida do reservatório. A situação requereu acções de emergência para prover água na cidade para as necessidades humanas básicas.

Fonte: Comunicações com Mocambique DNA

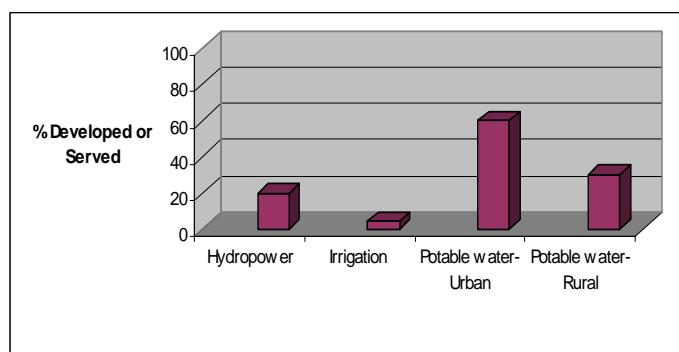
para que os benefícios para economia excedam os custos e, portanto, garantam que os investimentos são viáveis, o total de investimentos na melhorada cobertura do abastecimento de água e do saneamento e reduzir a vulnerabilidade a choques hídricos devem ficar abaixo de US\$5 bilhões ou US\$265 per capita. Porém, os custos reais para atingir a segurança hídrica dependem do desenho do programa de intervenções e da combinação de investimentos em infra-estrutura, tecnologias e medidas suplementares escolhidas para melhorar a segurança. O desafio é identificar uma carteira com custo eficiente, diversificada de intervenções de políticas, investimento e gestão no sector hídrico assim como em toda a economia para fortalecer a resistência da economia aos riscos de variação hidrológica e para melhorar os serviços hídricos. Adicionalmente aos investimentos em infra-estrutura, intervenções devem incluir conservação de água, gestão de procura de água melhorada e eficiência no uso da água (especialmente em agricultura), maior garantia sobre águas internacionais e melhorias em gestão de bacias de rios e gestão hídrica a nível das comunidades. A diversificação económica e um distanciamento da produção agrícola e indústrias dependentes em água, e também da auto-suficiência em alimentos também reduziram a vulnerabilidade hídrica da economia e pode reduzir substancialmente as necessidades de investimento. Planeamento metódico do investimento e implementação do investimento em estágios são necessários para encontrar uma solução com boa relação custo-benefício para o problema de segurança hídrica.

### 4.3.2 A Necessidade de Infra-estrutura para Recursos Hídricos

O desenvolvimento de infra-estrutura hídrica é chave para atingir a segurança hídrica básica em Moçambique. Contudo, o nível de investimento no desenvolvimento de recursos hídricos em Moçambique é actualmente insuficiente. A infra-estrutura inadequada obstrui o desenvolvimento dos principais sectores dependentes de água. Somente 4% do potencial de irrigação foi desenvolvido, mesmo com recursos hídricos disponíveis e uma economia baseada em agricultura. O acesso a água potável segura é de 60% em áreas urbanas e somente 30% em áreas rurais, enquanto doenças que se desenvolvem na água são a principal causa do adoecimento e mortalidade de crianças em

Moçambique. Vinte por cento do potencial hidroeléctrico foi explorado, e a taxa de electrificação é de somente 5% - uma das mais baixas da África Sub-sahariana. A figura 3.6 ilustra o baixo nível actual do desenvolvimento de infra-estrutura hídrica em Moçambique. A expectativa de variação na precipitação resulta em sub investimento de potenciais investidores em melhoria das terras e insumos agrícolas, que ultimamente leva à baixa produtividade e reduz a diversificação económica.

A alta variação hidrológica intra época e, especificamente, variações nos fluxos dos sistemas de rios em cada época, também reduz cada vez mais a eficiência das infra-estruturas existentes e diminui os retornos de investimentos passados em infra-estrutura (Quadro 3.1).



**Figura 3.6. Infra-estrutura hídrica em Moçambique**

O desenvolvimento de armazenagem artificial de água é necessário para garantir abastecimento fiável de água durante períodos de disponibilidade baixa de água natural (secas) assim como para reter água excedente durante enchentes. A disponibilidade de armazenamento de água também é um útil indicador do nível de desenvolvimento dos recursos hídricos disponíveis para uso económico directo. A quantidade de armazenamento artificial per capita também pode servir como um indicador do nível riqueza e desenvolvimento económico geral de um país, e é normalmente muito mais alto em países desenvolvidos do que nos mais pobres (Figura 3.7).

No presente, mesmo com a alta vulnerabilidade de Moçambique a secas e enchentes frequentes, a infra-estrutura de controlo de enchentes e gestão de secas continua sub desenvolvido oferecendo *capacidade insuficiente de armazenagem*. Moçambique tem 12

grandes barragens com capacidade total de aproximadamente 3457 m<sup>3</sup> per capita, incluindo o armazenamento da Barragem de Cahora Bassa. Excluindo a Barragem de Cahora Bassa, que representa mais de 90% da capacidade de armazenagem do país (e que é operada com o único propósito de maximizar a geração hidroelétrica), a capacidade per capita de armazenagem é de apenas 330m<sup>3</sup>, colocando Moçambique entre os países do sul da África com a infra-estrutura hídrica menos desenvolvida (Figura 3.6). A capacidade total de armazenamento utilizável representa 21% da mediana do fluxo anual dos rios do país, incluindo Cahora Bassa. Se Cahora Bassa for excluída, os restantes 5800 Mm<sup>3</sup> de capacidade utilizável representam somente 5% da mediana anual do escoamento superficial dos rios do país, excluindo o Zambeze. Em geral, a capacidade de armazenamento de 10-40% da mediana do escoamento superficial anual seria necessária para utilizar 50% da mediana do fluxo anual, com 80-90% de fiabilidade.

Reservatórios multiusos são necessários para satisfazer a larga variedade de necessidades, incluindo controlo de enchentes, abastecimento de água e irrigação, geração de energia, navegação e requerimentos ambientais. Outras medidas de infra-estrutura necessárias incluem a construção de bancos e diques para protecção contra enchentes, e de fontes de água de pequena escala (pequenas barragens e furos de água) para prover acesso a água durante secas. O desenvolvimento da infra-estrutura precisa

ser complementado pela gestão sustentável dos recursos hídricos, para equilibrar as procuras consumidoras e não consumidoras dos sectores usuários de água com a disponibilidade de água fresca renovável a nível nas bacias do rios.

#### 4.4 A Resposta – Capacidade de Armazenamento Adicional

A Estratégia Nacional de Gestão da Água<sup>xxix</sup> enfatiza a vital importância do desenvolvimento de armazenamento multiuso de água em Moçambique para mitigar esses efeitos. As prioridades identificadas através do processo CWRAS para o desenvolvimento de armazenamento adicional são as seguintes.

##### 4.4.1 No Sul

Nas bacias do sul, onde a procura por água é alta, secas são frequentes e a maior parte da água tem origem fora do país, a construção de grandes reservatórios para armazenar água da época de chuva para uso na época seca é necessária. O desenvolvimento da infra-estrutura deve ser feito no contexto da gestão integrada dos recursos hídricos das bacias internacionais de rios que abastecem o sul, que vão incluir a necessidade de revisitar alguns dos acordos existente, em particular para lidar com o baixo fluxo em situações de seca.

Uma prioridade chave no sul no curto prazo é a construção de capacidade de armazenamento adicional para resolver o problema crescente de abastecimento

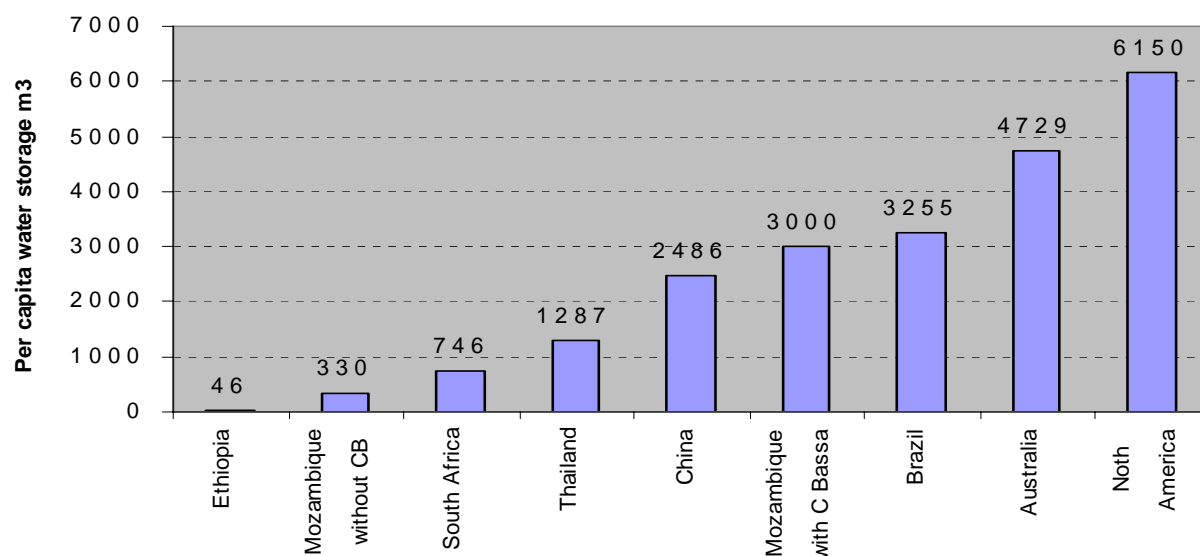


Figura 3.7. Armazenamento de Água per Capita

de água na cidade de Maputo. Actualmente, a cidade recebe água do rio Umbeluzi, usando fluxos regulados pela Barragem dos Pequenos Libombos. Porém, com a crescimento projectado a procura por água, Maputo já está a mostrar indicações de problemas de falta de água. As perdas em Maputo em termos de água não contabilizada (através de consumo não contabilizado e vazamentos) estão no momento por volta de 55%. Adicionalmente a provisão de armazenamento, reduzir a não contabilização de água é abordagem de gestão não infraestrutural para aumentar a água disponível e adiar a necessidade para o próximo aumento incremental de armazenamento. O projecto actual de investimento da União Europeia / Banco Europeu de Investimento em Maputo, de aproximadamente \$200m é focado, entre outra actividades, em aumentar o armazenamento dentro da cidade, aumentar a capacidade de tratamento de diminuir a não contabilização. É antecipado que isso moverá a crise de falta de água de 2007 para 2012. Em 2012 o aumento de recursos hídricos será necessário, o que irá requerer armazenamento.

Para examinar as implicações das diferentes opções para o desenvolvimento de armazenamento de água para atender as procuras futuras do Rio Incomati, um estudo preliminar detalhado foi realizado em Junho de 2007, com o relatório intitulado “Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água para Maputo”. O relatório é uma adenda a esse CWRAS e está anexado. O objectivo do estudo era determinar a programação do desenvolvimento de futuras infra-estruturas e para examinar as implicações das procuras concorrentes de necessidades urbanas / industriais e agricultura. O sumário das conclusões é:

1. Necessidades crescentes de água para a área da Grande Maputo requerem investimentos urgentes para a conclusão da Barragem de Corumana para atender ao problema de abastecimento de água para Maputo em 2011/12. A construção da Grande Barragem de Moamba também será necessária para atender a procura futura projectada para o desenvolvimento urbano e industrial da área da Grande Maputo. Projecta-se que a conclusão da Barragem de Corumana irá atender as necessidades da área da Grande Maputo de 2012 a 2028 e que a Grande Barragem de Moamba irá atender de 2028 a

2041 que foi o horizonte planeado na análise. Nessa estratégia geral há permutações possíveis, uma delas iria requerer o início da implementação da Grande Barragem de Moamba em 2012.

2. Ao fim do dia, as capacidades totais do aumento da Barragem de Corumana e do reservatório da Grande Barragem de Moamba vão ser necessárias para atender as áreas urbanas e industriais da Grande Maputo. Os superávits de capacidade de água vão estar disponíveis temporariamente para outros usos durante alguns anos directamente após a conclusão da Barragem de Corumana e da conclusão da Grande Barragem de Moamba. Esse superávit temporário poderia ser utilizados para outros usos da água desde que a atribuição dela para esses usos poderia ser retirada quando a água for necessária para o abastecimento urbano.
3. Dada que a capacidade existente de água de Corumana não é usada de forma eficiente, e que há uma procura futura estabelecida de Maputo, qualquer atribuição permanente, para irrigação, da água adicional disponível pela expansão da Barragem de Corumana, não deveria ser permitida. Mesmo que a água seja utilizada para a produção de culturas de alto valor, como cana-de-açúcar, e que iria trazer empregos e outros benefícios adicionais, não justificaria os investimentos que necessários para encontrar abastecimento alternativo de fontes mais caras para a necessidade futura de água de Maputo. Essa água deve ser reservada para o uso urbano e industrial futuro.
4. Qualquer determinação da economia por trás de um esquema como a produção de bio combustível ou outra cultura irrigada no Sul deveria considerar a limitação de tempo de disponibilidade de água. Se não a perda dos investimentos quando a água for redireccionada para uso de maior valor não seria incluída nas considerações de viabilidade e causariam difíceis interesses competitivos pela água.

Um certo risco de seca permaneceria, especialmente nos anos anteriores, durante a construção e enchimento (que pode levar alguns anos), que poderiam ser exacerbados caso os rios acima aumentassem mais os desvios para irrigação. Sem dúvida aumentar o armazenamento em Moçambique poderia resultar

perversamente em aumento do uso da água pelos ripários rio acima, tendo a premissa errada de que Moçambique não teria mais nenhum riscos por causa do armazenamento. Isso resultaria nos países rio acima utilizarem os benefícios dos investimentos que deveriam ser para Moçambique e reduziria ainda mais as opções disponíveis para o país.

Entende-se que uma das motivações para a construção da Grande Barragem de Moamba é para garantir o direito internacional de Moçambique sobre a água do Incomati. Isso é uma preocupação legítima dado que há pressões crescentes por recursos hídricos na região. Em questão está o princípio de “Apropriação Anterior” na lei internacional da água, onde desenvolvimentos feitos por um Estado ripário garantem a ele uma certa quantidade de água que, por conseguinte, impede outros Estados de fazer qualquer desenvolvimento que poderia reduzir os direitos já assegurados pelo primeiro Estado. Porém, fazer investimentos que no momento não são a opção mais económica é uma forma muito custosa de garantir esses direitos. Existem outras soluções que devem ser totalmente exploradas e esgotadas antes de se optar pela opção mais custosa. Tratados já existentes e o Protocolo da SADC sobre cursos de água compartilhados deveriam formar a base para garantir direitos futuros sobre a água sem ser obrigado a fazer um investimento muito custoso no presente. Mesmo a construção da Grande Barragem de Moamba não sendo a opção menos custosa, ela pode muito bem se tornar uma opção no futuro, quando outras fontes de água forem desenvolvidas e a procura por água no sul aumente – Moçambique precisa garantir que essa opção permanece aberta através de processos legais.

Moçambique deveria, portanto, considerar a necessidade de seguir mais alguns objectivos nas negociações transfronteiriças no sul. Uma seria aprimorar acordos existentes estabelecendo medidas para os países ripários para dividir o peso das secas. Outro objectivo seria estabelecer tectos de longo prazo de uso consumível de água, incluindo água para irrigação nos três países. Um terceiro poderia ser dividir os custos de desenvolvimento de água adicionais em Moçambique ao nível que ripários rio acima também beneficiariam. Há três razões para perseguir essas melhorias: (1) conseguir uma divisão igualitária dos custos e benefícios da água disponível e dos riscos de seca entre os ripários; (2) garantir que

irrigação, seja em Moçambique ou nos países rio acima, não aumente a ponto de entrar em conflito com as necessidades de abastecimento de Maputo no longo prazo, e (3) para resguardar contra os efeitos das mudanças climáticas, onde pensa-se que nesse regime climático ser provável resultar numa redução de disponibilidade de água.

### **4.4.2 Armazenamento Adicional no Pungue**

Uma das prioridades mais altas no desenvolvimento de infra-estruturas hídricas no centro do país é a construção da barragem no rio Pungue para melhorar o abastecimento de água na cidade de Beira. O reservatório da barragem forneceria água para as crescentes necessidades industriais, assim como para irrigação, geração hidroelétrica, mitigação de enchentes, e florestas, e para satisfazer os requerimentos de fluxos ambientais para evitar a intrusão de água salgada. A Barragem de Bua Maria foi planeada para conclusão em 2015 com custos de construção estimados em US\$ 150 milhões. Contudo, essa opção precisa ser reavaliada devido aos recentes estudos que indicam que a opção Pavua poderia ser preferível económica e ambientalmente<sup>xxx</sup>. A disponibilidade limitada de grandes aquíferos (com a excepção do Vale de Nhartanda perto de Tete; o aquífero Licuari perto de Quelimane; e o aquífero Metuge perto de Pemba) requer que, no curto e médio prazo, reservatórios pequenos e médios seja construídos para o abastecimento de água potável para cidade e vilas da região.

### **4.4.3 Infra-estrutura adicional no Zambeze**

Dada a crescente procura de energia em Moçambique e na região, particularmente da África do Sul, a estratégia de gestão hídrica sugere que o desenvolvimento de energia hidroelétrica no Rio Zambeze deve ser uma prioridade de investimento. É esperado que a Barragem de Mphanda Nkuwa proposta entre Cahora Bassa e Boroma será altamente viável económica e comercialmente, com grande parte do investimento feito pelo sector privado. Além do principal potencial hidroelétrico concentrado no Zambezi principal entre Cahora Bassa e Lupata, os tributários Luia, Revubué e Luenha também apresentam boas oportunidades para geração hidroelétrica.

O projecto Mphanda Nkuwa foi promovido pelo GdeM em parte como um meio de conseguir controlo

independente da gestão do Zambeze e do mercado potencial de energia. Agora que a questão da propriedade de Cahora Bassa está a ser resolvida, há a possibilidade (e um imperativo) de repensar Mphanda Nkuwa próprios méritos no contexto de desenvolvimento do Zambeze dentro de Moçambique e da Bacia do Zambeze como um todo. Agora poderia haver uma maior possibilidade de abordar o desenvolvimento de Mphanda Nkuwa com uma perspectiva multiuso em adição a seu potencial hidroeléctrico. O panorama da proposta de construção da Mphanda Nkuwa e o desenvolvimento de Cahora Bassa Norte, junto com a mudança de propriedade de Cahora Bassa, oferecem uma oportunidade importante para garantir que as considerações ambientais e sociais sejam levadas em consideração pelo regime operacional de Cahora Bassa e dos novos desenvolvimentos propostos.

Estudos de viabilidade foram conduzidos em 2002-3 sobre opções de desenvolvimento de energia hidroeléctrica para o Rio Zambeze abaixo da Barragem de Cahora Bassa e da hidroeléctrica. Esses estudos indicaram que o óptimo será um desenvolvimento inicial de dois estágios a consistir de:

1. Primeiro estágio a incluir a construção da barragem de Mphanda Nkuwa com uma hidroeléctrica de 1300MW a operar como sistemas geração a fio de água;
2. Segundo estágio a incluir a construção de uma hidroeléctrica 850MW em grande parte no subsolo no banco norte da Barragem de Cahora Bassa, conhecida como Cahora Bassa Norte.

O desenvolvimento também incluiria a construção de 1600 quilómetros de sistemas de transmissão de 400KV em Moçambique para os principais centros de procura no sul do país.

As regras de operação para a Barragem de Cahora Bassa e a hidroeléctrica, quando completada em 1975, não continham provisões para liberação de fluxo ambiental ou controlo de enchentes. A falta de altos fluxos na época de chuva resultou em efeitos sociais, económicos e ambientais negativos rio abaixo. Sistemas ecológicos de grande parte dos mangues de Marromeu Ramsar e outras florestas e mangues ribeirinhos e nos deltas, que dependem de molhagem e secagem anual regular, mudaram para ecologias permanentemente alagadas ou permanentemente secas. Agricultura de alagamento não podia mais ser praticada e a indústria estuária de pesca de camarão declinou. No lado positivo, a barragem sem dúvida atenuou os picos de um número de grandes enchentes desde sua construção.

A adaptação das regras de operação poderia resultar na conquista parcial de restauração ambiental e melhorias sociais e económicas para comunidades rio abaixo, ao custo de uma proporção das receitas de geração hidroeléctrica. Uma análise detalhada dos custos e benefícios associados, derivados da introdução de objectivos operacionais multiuso para infra-estruturas hidráulicas de grande escala, na bacia do Zambeze, iria fornecer uma contribuição valiosa para maximizar retornos económicos sustentáveis de tal infra-estrutura. Os benefícios potenciais incluem oportunidades para aumentos da produtividade através de práticas de agricultura de alagamento, simulação de enchentes controladas para estimular a criação de peixes e

### Caixa 3.3. Impactos Socio-económicos da Barragem de Massingir

A construção da Barragem de Massingir no tributário de Rio Limpopo em Moçambique teve impactos significantes na economia local. A migração para Massingir é largamente relacionada com a construção da barragem ou com os benefícios criados pelo reservatório. A barragem permitiu o desenvolvimento de actividade de irrigação de pequena escala rio abaixo do reservatório. Atracções cénicas e animais selvagens da área resultaram na extensão do Parque Nacional do Limpopo / Gaza-Kruger-Gonarhezou Área de Conservação Transfronteiriça para o limite do reservatório, e o aparecimento de duas outras concessões privadas de animais selvagens para oferecer estruturas de eco turismo próximas. Um pequeno hotel que é propriedade de uma das comunidades locais emergiu para capturar o turismo dos activos culturais e ambientais locais. A criação da barragem resultou na construção de uma estrada que liga Massingir com a capital provincial e com Maputo. Isso também promoveu seu uso regular por comerciantes de milho, peixe e carvão. A pesca, que era inicialmente uma actividade de pequena escala, cresceu para se tornar uma fonte lucrativa de rendimento com associações locais que se formaram para aproveitar os benefícios de uma forma mais organizada. Quando a reabilitação da barragem com a produção adicional de energia hidroeléctrica for concluída, o uso múltiplo da barragem traria potencial ainda maior para o desenvolvimento económico da área.

*Fonte: G. Thompson. Estudo sobre Vulnerabilidade Local. Relatório do Banco Mundial não publicado, 2004*

camarões, benefícios do turismo através do restabelecimento do ambiente natural na Reserva de Marromeu, redução da intrusão salina na zona costeira e restauração parcial das correntes costeiras para os padrões anteriores.

### 4.4.4 Pequenas e Médias Barragens Multiuso

A construção de pequenos reservatórios poderia oferecer abastecimento de água para necessidades humanas e para o gado, irrigação de pequena escala, e seria um importante factor para melhorar as condições de vida das populações rurais. Experiências com pequenas e médias barragens demonstram que elas contribuem significativamente para a redução da pobreza rural através do aumento da produtividade e melhoria da segurança alimentar das famílias, diversificando economias locais e melhorando os rendimentos (Caixa 3.3).

Antes da independência, 40 pequenos reservatórios para vários usos (abastecimento urbano, irrigação, gado, pequenas indústrias) foram construídos nas bacias do Incomati e do Umbeluzi. Cerca de 40% dessas barragens ainda estão a operar, mesmo que a maioria delas precisa ser reabilitada. Em 1975 foi reportado que haviam 600 barragens em Moçambique, mas actualmente, devido a guerra civil, negligência e falta de manutenção, acredita-se que somente 50 estão a funcionar.

Uma das prioridades para o Governo a reabilitação e construção de barragens pequenas e médias para apoiar os objectivos de desenvolvimento rural do país, especificamente, o desenvolvimento de irrigação para pequenos produtores e esquemas comerciais maiores como um meio de aumentar a produção em áreas de agricultura de sequeiro e melhorar a segurança alimentar. Os custos de desenvolvimento da irrigação em Moçambique são muito altos, tornando a irrigação para pequenos produtores não lucrativa<sup>xxx</sup> e esquemas orientados a culturas de valor comercial muito sensíveis ao nível de custos do desenvolvimento da irrigação. Projectos de irrigação para pequenos produtores são financiados actualmente por programas estrangeiros de ajuda, porém esses subsídios irão provavelmente diminuir. Portanto, o futuro desenvolvimento de esquemas de irrigação para pequenos produtores, assim como para produtores privado maiores, dependerá de melhores retornos do investimento em

irrigação. Nessa questão, está a ficar criticamente importante garantir planeamento e desenho multiuso de infra-estruturas menores de armazenamento, que poderiam oferecer abastecimento fiável de água para irrigação, e também para sistemas WSS em pequenas cidades, energia hidroeléctrica de pequena escala, pesca, transporte, etc. Isso iria garantir retornos mais altos do investimento em infra-estruturas de armazenamento e também permitiria uma divisão eficiente dos custos de investimento entre os beneficiários.

O impacto dessa divisão dos custos de armazenamento no retorno do investimento em irrigação foi analisado usando um modelo de simulação modificado desenvolvido no estudo recente do Banco Mundial sobre os recursos hídricos na Bacia do Zambeze<sup>xxxii</sup>. As simulações foram rodadas com base nas premissas de que (i) o custo médio para a construção/reabilitação de uma barragem é US\$570,000<sup>xxxiii</sup>, os custos médios para o desenvolvimento de irrigação para esquemas de pequenos produtores é de US\$4,750/ha e que para esquemas privados comerciais maiores é de US\$7,400/ha; e (iii) os custos de construção da barragem são totalmente distribuídos para o desenvolvimento da irrigação. Os resultados da simulação mostraram que somente esquemas de pequenos produtores com área de 125 ou mais hectares são economicamente viáveis (EIRR de 10% ou mais). Nenhuma farma comercial grande/média com irrigação é viável, mesmo com o facto de beneficiarem da maior valor acrescentado da irrigação em comparação aos pequenos produtores (Figura 3.8). Porém, quando os custos de desenvolvimento de armazenamento são divididos de forma igual entre irrigação e outros usos, esquemas de pequenos produtores de 75 ou mais hectares e médias/grandes farmas privadas com 150 ou mais hectares aparentam ser viáveis (Figura 3.9). Se os usuários de irrigação tem que cobrir 70% dos custos de armazenamento, o tamanho dos esquemas de pequenos produtores tem que ser de pelos menos 100 ha.

Experiência internacional<sup>xxxiv</sup> sugere que para utilizar totalmente os benefícios potenciais de pequena/médias, é necessário usar uma abordagem programática no planeamento do desenvolvimento e fazer ligações próximas entre projectos de pequenas barragens com programas e planos de desenvolvimento socio-económico nacionais ou regionais/locais.



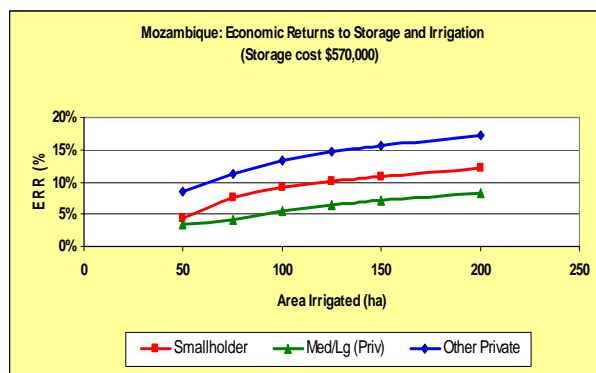


Figura 3.8 Retornos Económicos para armazenamento de irrigação de uso único

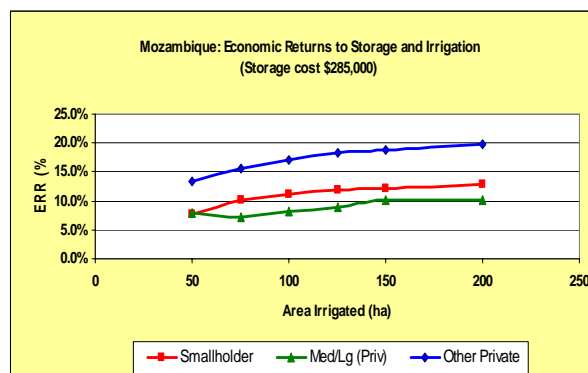


Figura 3.9 Retornos Económicos para armazenamento de irrigação multiuso

#### 4.5 A Resposta – Desenvolvimento de Recursos Hídricos de Pequena Escala

O desenvolvimento e gestão sustentáveis de recursos hídricos de pequenos fluxos, lençóis freáticos e bacias hidrográficas locais nas áreas mais pobres, baseados na comunidade, assim como a construção de pequenas estruturas hidráulicas e unidades de energia hidroeléctrica de escala local, colecta de água e desenvolvimento de irrigação de pequena escala, protecção contra enchentes e protecção da qualidade da água contribuem para a sustentabilidade das condições de vida locais.

Atenção especial deve ser dada para o WSS para *pequenas vilas*. Desde a metade dos anos 90, a maior parte da ênfase para o desenvolvimento de infra-estruturas foi, compreensivamente, em centros urbanos regionais, incluindo abastecimento de água e rede de estradas ligando-os. No outro lado da escala, também houve progresso no abastecimento de água e saneamento rural, geralmente servindo pequenas comunidades rurais com população entre 250 e 500 pessoas, mas não na escala de pequenas vilas. A maior parte da infra-estrutura e rede de estradas de pequenas vilas que já existiam foram destruídas ou decaíram durante os anos de conflito. Uma rede de pequenos centros urbanos em funcionamento é importante para o desenvolvimento da agricultura (como centros de comercialização e serviços pré e pós colheita), para serviços sociais como saúde e educação, para serviços financeiros e para uma governança descentralizada efectiva. Infra-estrutura, incluindo abastecimento de água, saneamento, electrificação, telecomunicações e

estradas de acesso são necessidades importantes para que esses serviços funcione, bem. O rascunho da Estratégia WSS Rural identifica Nampula, Zambézia, Sofala e Gaza como as províncias prioritária para o programa de implementação.

Nas regiões Centro e Norte, as prioridades de desenvolvimento de recursos hídricos inclui a provisão abastecimento de água para áreas de irrigação existentes e potenciais nas bacias dos rios Buzi, Pungue, Zambeze e Lurio. Enquanto a precipitação nessas áreas é maior e mais estável do que no Sul do país, secas hidrológicas localizadas são muito comuns em algumas áreas. A construção de pequenas e médias barragens iria garantir abastecimento de água fiável para os esquemas existentes de irrigação assim como para novos perímetros de irrigação.

#### 4.6 A Resposta – Instituições: O Sector de Recursos Hídricos está Pronto para o Desafio?

##### 4.6.1 Estrutura para as Políticas e Estratégias de Água

A Política Nacional da Água (PNA) foi aprovada pelo Governo em Agosto de 1995. A aprovação da política da água seguiu a Lei da Água de 1991 e apareceu num momento histórico, depois do Acordo de Paz em 1993 e as primeiras eleições multipartidárias em Outubro de 1993.

Em 1995, a prioridade do Governo, depois de muitos anos de guerra civil e com uma população empobrecida, era restabelecer serviços básicos, particularmente o abastecimento de água nas áreas urbanas, péri urbanas e rurais. Também havia a



necessidade de introduzir novos actores no sector hídrico, particularmente operadores privados, e desenvolver novas abordagens para prover serviços hídricos.

Desde 1995 um número de realizações foi feita no sector de água e saneamento. A PNA comprometeu o Governo com a descentralização, com aumento da autonomia e provisão financeira auto sustentável para serviços de abastecimento de água e saneamento. Foi criado o sub sector de abastecimento urbano de água, uma nova estrutura para delegar a gestão e regulação. Nas áreas rurais, uma abordagem de resposta à procura foi introduzida para o desenvolvimento de novos sistemas de água visando garantir maior sustentabilidade. Essa experiência, iniciada numa base piloto, provou ser bem sucedida e está agora a expandir para todas as regiões do país. Parcerias Público-Privadas foram promovidas progressivamente enquanto a participação dos actores e do sector público foi sancionada como um factor importante para gestão sustentável da água.

Mesmo com os sucessos que foram alcançados desde 1995, o Governo reconheceu que a prioridade dada para a prover serviços básicos de água resultou em recursos insuficientes e atenção sendo dedicada para as questões de gestão de recursos hídricos. A gestão da água requer alta prioridade na agenda nacional de desenvolvimento, dada a dependência na água do bem-estar social do país e sua economia dentro contexto de limitação de disponibilidade nacional de água e alta variação hidrológica.

Ao longo dos últimos anos, a DNA realizou inúmeros estudos para analisar problemas de gestão de recursos hídricos e para criar uma “carteira” de projectos potenciais de infra-estruturas hídricas. O Projecto Nacional de Desenvolvimento da Água, NWPDI e NWDP II, financiados pela IDA, contribuíram para um processo de revisão da Política Nacional da Água e o desenvolvimento da Estratégia Nacional de Gestão da Água (NWMS). A estratégia identifica objectivos para o sector de gestão da água e mostra as directrizes para atingir os objectivos através de projectos e actividades de desenvolvimento da água. A estratégia inclui a ampla carteira de projectos de gestão de recursos hídricos em áreas como desenvolvimento de recursos hídricos; avaliação de recursos hídricos;

monitoria; gestão de bacias de rios; análise de risco de enchentes e gestão de calamidades; rios internacionais; estabelecimento e maior fortalecimento das entidades regionais de administração da água (ARAs); administração da lei da água, políticas da água, regulação e utilização; fortalecimento institucional e capacitação.

A NWMS precisa dar maior prioridade as intervenções de recursos hídricos no contexto do PARPA II e estratégia nacionais de crescimento, oferecendo detalhada e economicamente justificada direcção a potenciais investimentos em recursos hídricos no curto e médio prazos.

### 4.6.2 O Papel e Status da DNA

No início dos anos 90, o sector de água era altamente centralizado com todo o planeamento, implementação e responsabilidades operacionais e funções a nível central representado pela Direcção Nacional da Água (DNA). Desde então, o sector implementou amplas reformas de descentralização ao passar a maioria das funções de abastecimento urbano de água através do estabelecimento do FIPAG e do órgão regulador de abastecimento urbano de água, CRA, e progressivamente estabelecendo as ARAs como as autoridades regionais gestoras das bacias dos rios.

Esse processo continuou com a DNA actualmente assumindo as responsabilidades, a nível nacional, por políticas, planeamento, supervisão do sector, e alguns pequenos serviços de abastecimento de água e saneamento remanescentes, que estão espera de uma maior descentralização. Ao nível regional, cinco Administrações Regionais de Água (ARAs) são responsáveis pelo desenvolvimento e gestão de recursos hídricos. Elas tem autonomia administrativa, organizacional e financeira, mas reportam ao DNA. As ARAs também são responsáveis por colectar informações hidrológicas. Elas controlam os sistemas de irrigação e colecta taxas de água. Actualmente, a única ARA que está totalmente operacional é a ARA-Sul. A ARA-Sul é responsável pela parte sul do país até o Rio Save. Nas áreas ainda não cobertas por uma ARA, a Direcção Provincial de Obras Públicas e Habitação é a responsável pela gestão dos recursos hídricos na província. O Conselho Nacional da Água (CNA) foi criado em 1991 como um grupo consultivo para o Conselho de Ministros. No geral, porém, o CNA não tem sido muito efectivo e a coordenação

entre as agências envolvidas na gestão de recursos hídricos tem sido uma fonte constante de preocupação.

Os principais constrangimentos com relação a capacidade institucional têm sido a falta de uma liderança forte no sector e o estágio inicial de estabelecimento das ARAs (além da ARA-Sul). O fortalecimento da capacidade da DNA é necessário para ajudá-la a assumir um papel adequado provendo liderança do sector, incluindo a preparação e planeamento do desenvolvimento do sector, capacitando-o, e mais efectivamente firmar seu papel na coordenação com doadores e cooperação internacional nas bacias de rios transfronteiriços.

Uma forte liderança do sector assume não só o fortalecimento da capacidade da DNA, mas também a elevação de sua autoridade institucional. O estabelecimento de agências de água que estão mais independentes (ARAs, FIPAG) tem sido efectivo em criar capacidade e remover constrangimentos contra a descentralização da gestão da água. Porém, na criação da ARAs e do FIPAG, não houve provisão para garantir que a DNA tem poderes significativos como uma instituição de faz as políticas e o planeamento estratégico do sector e que tem autoridade para garantir que as políticas e estratégias do Governo para recursos hídricos estão a ser seguidas e sua implementação supervisionada. As outras instituições da água (i.e. ARAs e FIPAG) tem escalas de pagamento e benefícios que são independentes das restrições dos serviços públicos do Governo – isso resulta na DAN, que deveria ser a agência líder no sector, sendo considerada como menos status que as outras instituições e sendo menos prestigiosa duma perspectiva de carreira. Consequentemente, torna-se difícil para a DNA recrutar trabalhadores, sofrendo de problemas de capacidade que são negativos para todo o sector.

A DNA preparou uma proposta para remediar essas deficiências, que está actualmente em discussão no Governo. Especificamente, ela propõe transformar a DNA na Autoridade Nacional da Água (ANA) – uma instituição parastatal com maior nível de independência e flexibilidade dentro do mesmo Ministério de Obras Públicas e Habitação. Para trazer mudanças úteis e progressivas para o sector de água, é necessário “reconstruir” a DNA como uma instituição forte e capacitada em termos de

identidade, estatura, papel e sua liderança técnica e de gestão.

Com relação as autoridades de água regionais, a ARA-Centro já está a funcionar mas precisa de suporte continuado e a ARA-Zambeze foi estabelecida recentemente. A SIDA está a suportar a ARA-Centro com um amplo programa de assistência contínua. O suporte da UE para a ARA-Zambeze está programado para terminar em Dezembro de 2007 e outras fontes de suporte serão necessárias. A ARA-Centro-Norte e a ARA-Norte ainda não foram estabelecidas, mas o suporte de doadores para isso está a ser organizada pelo AfDB. A capacitação, particularmente para essas três ARAs mais ao norte, nos próximos dois anos. seria um importante pré requisito para uma gestão dos recursos hídricos bem sucedida nas bacias do Norte.

ARA	Mean annual runoff		
	At border (km³)	Generated in Mozambique (km³)	Total (km³)
South	17.0	3.8	20.8
Centre	1.2	18.4	19.6
Zambezi	88.0	18.0	106.0
Centre-North	0.0	35.2	35.2
North	10.0	24.9	34.9
<b>Total</b>	<b>116.2</b>	<b>100.3</b>	<b>216.5</b>

Fonte: FAO AquaStat – Moçambique

**Tabela 3.1. Áreas de Responsabilidade das ARAs**

#### 4.6.3 Fortalecendo a Capacidade de Planeamento de Recursos Hídricos

O envolvimento do Governo é necessário no desenvolvimento e na gestão de recursos hídricos pelas seguintes razões:

- Dada a natureza pública do recurso,
- A necessidade de investimento para infra-estrutura hídrica acima dos recursos de investidores privados, e
- Há significantes exterioridades sociais e ambientais associadas do desenvolvimento e uso da água.

Uma forte função de planeamento de recursos hídricos baseada em análises técnicas e económicas fiáveis precisa ser estabelecida dentro do Governo para garantir que as políticas e estratégias são

implementadas de uma maneira pontual e eficiente. Um bom planeamento do investimento em água baseado nos objectivos nacionais estratégicos de crescimento superaria a tendência de direccionar fundos para projectos na base de critérios políticos e expedientes de curto prazo, ao invés de ser baseado na viabilidade económica, social, ambiental, financeira e institucional. Isso iria garantir um estudo mais amplo das opções para atender as procura identificadas e resultaria em decisões de investimentos que têm melhor relação custo-benefício, apoiadas na análise das oportunidades de financiamento, incluindo as parcerias público-privadas. O planeamento do desenvolvimento de recursos hídricos deveria ser feito no contexto da gestão de uma bacia de rio, focando em melhorar a eficiência do uso da água e, ao mesmo tempo, garantir a sustentabilidade ambiental do sistema da bacia.

Para levar a cabo as funções de planeamento do desenvolvimento dos recursos hídricos, a DNA precisa fortalecer sua capacidade na área de economia dos recursos hídricos, planeamento e análise do investimento e planeamento de recursos hídricos. A estrutura organizacional actual da DNA incluem tais departamentos que são relevantes para a função de planeamento estratégico de recursos hídricos como o Departamento de Planeamento e o Departamento de Recursos Hídricos. A estrutura organizacional da DNA e as funções departamentais, responsabilidades e modos de cooperação inter-departamental. Incluindo trocas de dados e informações, podem precisar ser revistas para estabelecer na DNA um serviço efectivo de planeamento estratégico económico. O papel e as responsabilidades das ARAs no planeamento do desenvolvimento dos recursos hídricos também teriam que ser definidos.

#### **4.6.4 Lidando com Questões Transfronteiriças**

Acordos inadequados, falta de monitoria suficiente e abstracção exagerada dos países rio acima tem resultado no desaparecimento de pequenos e médios fluxos sazonais e aumentado o risco de enchentes em importantes rios transfronteiriços. Isso pode levar a consequências muito sérias para o crescimento futuro e o desenvolvimento social de Moçambique, se não se chegar a acordos num futuro próximo com os países ripários, cobrindo o desenvolvimento

amplo das bacias e provendo fluxos transfronteiriços em épocas de seca.

Moçambique tem sido pró activo em estabelecer diálogos com vizinhos rio acima e conseguiu certo sucesso na negociação de novos acordos. Contudo, acordos “mais profundos”, que colocariam limites nos níveis de uso consumível de água em cada país e oferecer equilíbrio de uso da água entre os países ripários de cada bacia, estão a se tornar cada vez mais necessários. Um pré requisito importante é que todos os países cumpram com o espírito e a letra do Protocolo da SADC, em questões como o Zambeze, o acordo de ZAMCON em cooperação e troca de dados, e que a melhor *expertise* científica e de engenharia seja aplicada nessas questões.

Sendo um país rio abaixo com 9 bacias de rios internacionais, Moçambique tem pouca força em termos de recursos hídricos *per se*, e no momento só pode recorrer ao acordo da SADC, outros acordos e as senso de justiça dos vizinhos, na procura por igualdade e verdadeira divisão dos benefícios das águas partilhadas. Porém, Moçambique e seus vizinhos tem obviamente muito mais interdependência do que só nas águas das bacias de rios que eles dividem. Por exemplo, Moçambique oferece rotas de transporte valiosas para importações e exportações. O país exporta gás para a África do Sul e ambos importam e exportam grandes quantidades de electricidade, onde Cahora Bassa tem um importante papel. Com instalação das hidroeléctricas de Mphanda Nkuwa e Cahora Bassa Norte planeada, a interdependência energética continuará a aumentar. Comércio e turismo nas duas direcções estão a aumentar. Então, as interdependências económicas e sociais são fortes e estão a aumentar, para o benefício de todos e, em algumas dessas áreas de interdependência, Moçambique está numa posição forte em relação a seus vizinho.

Uma opção estratégica emergente para Moçambique é colocar as questões hídricas transfronteiriças num contexto mais amplo de relações políticas e económicas com os países ripários e integrar os problemas hídricos nos processos existentes de negociações económicas internacionais e acordos entre nações. Isso requer o reconhecimento da água como um importante recurso estratégico para a nação no mais alto nível do Governo de Moçambique.

#### **4.6.5 Redução de Risco e Gestão de Desastres**

Moçambique está em risco para várias formas de desastres naturais como enchentes, secas, ciclones e eventos sísmicos. Alguns desses fenómenos são cíclicos enquanto outros são ocasionais. O PARPA II 2006-2009 inclui a gestão dos riscos de desastres como um questão transversal, dessa forma reconhecendo a necessidade de um plano de longo prazo para reduzir a vulnerabilidade das comunidades e das infra-estruturas expostas a fenómenos naturais extremos.

A lei nacional de gestão de desastres está na forma de rascunho, e está a espera de ratificação pelo parlamento a um número de anos. Como resultado, os papéis e responsabilidade dos diferentes departamentos do Governo de gestão de desastres não está claramente definida. Um Plano Nacional para Redução do Risco de Desastres incluindo gestão de desastres foi aprovado pelo gabinete em Março de 2006. Na base do plano está o processo contínuo de formulação de planos operacionais. Para melhorar o nível de preparo para desastres e a gestão a nível nacional e local, é necessário aprimorar a redução de risco de desastres no planeamento estratégico e no desenvolvimento de políticas sectoriais, incluindo o sector de recursos hídricos, e desenvolver no país. capacidade institucional e humana para a gestão do risco de desastre.

#### **4.6.6 Suporte Estratégico para Apoiar a Exploração de Lençóis Freáticos**

Há pouca informação sobre o potencial de água nos lençóis freáticos em Moçambique, excepto onde houve investigações especiais para atender a necessidades de certas cidades, onde fontes de água de superfície não estavam disponíveis economicamente. A água de lençóis freáticos é usada para algum abastecimento de água, incluindo em cidades como Pemba, Tete, Xai-Xai e Chokwe, e “machongos”, mangues muitas vezes encontrados na base leste das escarpas usados para o produção agrícola na época seca, através de cuidadoso controlo do nível dos lençóis freáticos. Também é sabido que há lençóis freáticos na planície costeira arenosa, porém os solos são geralmente pobres. Dado o facto de que a geologia em grandes partes de Moçambique é muito similar daquela de países vizinhos onde lençóis freáticos foram encontrados

em quantidades substanciais e tem um importante papel no abastecimento nacional de água<sup>xxxv</sup>, uma meticulosa investigação desse potencial em Moçambique é uma importante prioridade estratégica no desenvolvimento dos recursos hídricos. Isso já começou dentro da área metropolitana de Maputo na forma do Programa Piloto de Recursos de Água Subterrânea da ARA-SUL de 2007-2010.

As hostilidades que terminaram em 1993 impediram a exploração de lençóis freáticos em Moçambique no passado. Porém agora, com as prioridades nacionais a mudar para promover positivamente o desenvolvimento de recursos hídricos para pequenas comunidades rurais, é claramente de importância estratégica para iniciar um programa nacional de exploração de lençóis freáticos. Esse tipo de programa deve identificar e mapear a ocorrência de lençóis freáticos, volumes e qualidade por todo Moçambique, a começar com as províncias e corredores que são (1) prováveis prospectores desses recursos hídricos, e (2) de alta prioridade nacional para recursos hídricos e desenvolvimento da comunidade para abastecimento doméstico de água e irrigação de pequena escala. Adicionalmente, as estratégias e políticas relevantes do Governo devem requerer que a identificação de oportunidades para recursos hídricos de pequena e média escala sempre incluam a avaliação das opções de lençóis freáticos assim como da água de superfície.

#### **4.6.7 Informação e Conhecimento sobre a Água**

Serviços de dados e informação são funções públicas principais que são necessárias para uma gestão efectiva dos recursos hídricos e regulação em face da crescente procura em diversos sectores, mudando as condições sociais e económicas, e a escassez dos recursos para investimento público. Os serviços actuais inadequados de dados e informação sobre recursos hídricos tornam as decisões de investimentos imprecisos e sujeito a uma ampla gama de influências subjectivas. Redes hidrológicas e a colecta de dados fiáveis sobre disponibilidade de água, uso e procura, assim como dados ambientais, são seriamente negligenciados em Moçambique durante um longo período de tempo. Isso tem a consequência directa de que a base analítica para tomar decisões importantes sobre recursos hídricos como atribuição de água e priorização do investimento, continuam fracas e podem levar a acções com justificativas fracas, não óptimas e atrasadas.

O desenvolvimento de sistemas de informações de recursos hídricos e ambientais não é nova em Moçambique, e diversos sistemas foram implementados em instituições de pesquisa assim como em departamentos do Governo. Porém, a ausência de uma estratégia geral para o desenvolvimento de um sistema de informações de recursos hídricos resultou no estabelecimento de subsistemas fragmentados, normalmente com falta de coordenação e de mecanismos para compartilhar dados. Não há uma instituição líder para guiar e coordenar o desenvolvimento de um sistema integrado, e a implementação é principalmente dirigida por iniciativas financiadas por doadores em resposta a demandas específicas. Outra deficiência das abordagens existentes para sistemas de informação sobre água é que eles focam mais em colecta de dados (muitas vezes baseado em tecnologias de informação obsoletas) e menos processamento de dados para oferecer produtos de informações e conhecimento complexo, assim como na disseminação de informações para o público. Para lidar com essas questões, o desenvolvimento de uma estratégia de informações sobre água foi proposto como parte do rascunho do MWRMS. Sujeito a aprovação do NWRMS pelo Governo, a estratégia de gestão da informação precisaria se ainda revista e priorizada para uma implementação em estágios.

### 4.7 Capacidade de Implementação do Investimento

#### 4.7.1 Necessidades de Capacidade de Implementação

O escopo actual para intervenções de investimento é definido pela necessidade económica do desenvolvimento de recursos hídricos e, mais importante, pela capacidade do Governo de implementar investimentos e garantir sua sustentabilidade de longo prazo.

Enquanto o suporte de doadores para o sector hídrico em Moçambique aumentou dramaticamente ao longo dos anos, a capacidade das instituições de gestão e desenvolvimento de recursos hídricos de Moçambique para implementar projectos e programas apoiados por doadores continua muito limitado. Esses factores que afectam a capacidade de implementação incluem:

1. A capacidade financeira do GdeM para suportar a carteira de projectos de desenvolvimento e gestão de recursos hídricos. Isso inclui a capacidade do GdeM de disponibilizar os fundos comprometidos por sua contraparte de forma pontual, e a eficiência e a eficácia dos sistemas de orçamento, pagamento e auditoria;
2. A capacidade das instituições de implementação de atender os requerimentos dos projectos em termos de forte presença nas localidades do projecto que, muitas vezes, são em lugares remotos;
3. A capacidade juntar e apoiar as equipas de implementação do projecto com a gama de *expertise* necessária (gestão do projecto, aquisição, supervisão de engenharia, etc.); e
4. A capacidade técnica e financeira para apoiar a operação e a manutenção sustentável das infra-estruturas quando o projecto for concluído.

A implementação de projectos de infra-estrutura hídrica impõe altas demandas na equipa e requer a mistura certa de habilidades e *expertise* nas unidades de implementação. O sector de água em Moçambique aprendeu lições das experiências com o NWDP I e II, e está a aplicá-las no desenho de projectos apoiados por doadores diferentes. A principal recomendação é garantir que a selecção do projecto considere a carga total de trabalho encarada pelas unidades de implementação incluindo a carga de trabalho de cada unidade comprometida em projectos que não são do Banco e evita que uma variedade excessiva de projectos que não podem ser juntados para *procurement* e supervisão. Projectos multisectoriais combinando energia e/ou componentes agrícolas podem ser um desafio especial, já que cada componente irá requerer supervisão do Ministério em questão numa extensão equivalente com os compromissos dos demais.

#### 4.7.2 Capacidade Financeira do Governo

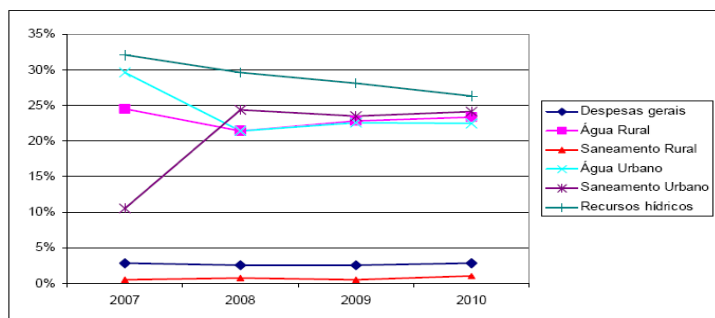
Programas de água têm sido tradicionalmente considerados em Moçambique como tendo um perfil e uma importância menor para o desenvolvimento nacional comparado com vários outros sectores económicos. Como resultado, o sector continua cronicamente sub financiado e a DNA tem um status institucional muito baixo no Governo. Adicionalmente a quase não existência de recuperação dos custos de O&M<sup>xxxvi</sup>, no sector de recursos hídricos causa

preocupação com relação a sustentabilidade do investimento.

O PARPA II claramente admite a importância do desenvolvimento de infra-estrutura hídrica como um factor essencial para a rápida expansão das actividades económicas e para a redução da pobreza. Em Estados<sup>xxxvii</sup> que “serviços públicos e a infra-estrutura necessária para atingir crescimento económico amplo e balanceado deve receber mais atenção e mais fundos nos próximos anos. Altos investimentos em bem-estar social no passado contribuíram para apropriações relativamente pequenas para infra-estrutura...”

Como indicado no PARPA II, no período de 2006-2010 o sector de água, incluindo gestão de recursos hídricos e serviços de abastecimento de água vão receber em média 5.6% da destinação do orçamento, acima dos 2.5% no período de 2001-2005 (excluindo fundos de doadores). A destinação desse orçamento dentro do sector de água no período 2006-2010 é mostrada na Figura 3.10.

Tradicionalmente o Governo assume responsabilidades pelo financiamento do desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos. Claramente, enquanto o orçamento do Governo para o sector de água aumentou, esses gastos planeados continuam sendo muito baixos para atender os desafios impostos na economia nacional por vulnerabilidades relacionadas a água. As fontes mais promissoras para financiar o deficit nos requerimentos para melhorar a infra-estrutura e gestão hídrica seriam a expansão do financiamento externo do Governo para projectos de desenvolvimento de recursos hídricos, assistência de doadores para complementar os esforços do Governo em melhorar a gestão dos recursos hídricos e, se solicitado activamente, investimentos privados. A Estratégia Nacional de Gestão de Recursos Hídricos define princípios para encorajar a participação do sector privado no investimento em projectos de gestão da água. Ela enfatiza a importância da cobrança adequada pelo uso da água para recuperar os custos das melhorias em serviços de gestão de água e operação e manutenção das infra-estruturas existentes.



**Figura 3.10. Destinação do orçamento dentro de sector hídrico em 2007-2010**



## 5 O Papel do Banco Mundial

---

### 5.1 O que o Banco fez no passado

A história da parceria do Banco com Moçambique começa em 1984 quando o primeiro programa de assistência com um foco na reconstrução pós-guerra foi aprovado para ajudar o país com a reabilitação, ajustes estruturais, e o desenvolvimento do sector económico. Depois disso, a assistência do Banco seguiu uma estratégia compreensiva de apoio ao país no início dos anos 90, e a estratégia recente de 2000-2005 para apoiar a implementação do programa de cinco anos do Governo para a redução da pobreza (PARPA) nas áreas de aumento das oportunidades económicas, governança e empoderamento, e capital humano. A nova Estratégia de Parceria com o País (CPS) para 2008-2011 foi finalizada em Abril 2007. O propósito é de suportar o Governo de Moçambique na implementação da segunda Estratégia de Apoio à Redução da Pobreza (PARPA II) e de promover o crescimento e provisão de serviços em benefício dos pobres, fortalecer a governança e a responsabilização, desenvolvimento rural e infra-estruturas.

Em Abril de 1998, Moçambique foi o sexto país do mundo a ser declarado elegível para o alívio de dívidas sob a Iniciativa para os Países Altamente Endividados (HIPC) do Banco Mundial e o FMI, garantindo uns US\$1.4 biliões de alívio de dívidas.

A partir de Abril 2006, o Banco Mundial aprovou 54 projectos para Moçambique, com total de aproximadamente US\$3 biliões. A carteira de Moçambique actualmente tem 19 projectos activos em todos os principais sectores, com um valor de compromisso de uns US\$950 milhões.

O primeiro crescimento e desenvolvimento substancial na capacidade da gestão dos recursos hídricos foi com o Projecto Nacional de Desenvolvimento de Água I (1998-2003), suportado pelo Banco Mundial com co-financiamento de quatro agências de ajuda bilaterais. Os principais objectivos foram de:

- Reorientar e fortalecer as instituições do sector de água do país,
- Preparar para a gestão privada do abastecimento de água em cinco cidades,
- Reorientar e reformar o abastecimento de água e sector de saneamento em zonas rurais, e
- Melhorar a gestão dos recursos hídricos de Moçambique.

A eficácia do projecto em atingir estes objectivos foi classificada como substancial a alta.

O NWDPI também deu suporte ao fortalecimento da ARA-Sul, enquanto a ARA-Centro baseada na Beira e Pungué, Buzi e Save foi estabelecida com suporte da SIDA. Mais recentemente, a ARA-Zambeze também foi estabelecida, com suporte da Comissão Europeia. O Banco Africano de Desenvolvimento assumiu o suporte ao estabelecimento da ARA-Norte.

Um dos objectivos do Banco no apoio a Moçambique na gestão dos recursos hídricos foi também de dar assistência com questões transfronteiriças de gestão dos recursos hídricos. O Gabinete de Rios Internacionais foi estabelecido na DNA e foi activo durante esse período com a pretensão de proteger os interesses de Moçambique nos oito rios transfronteiriços onde é ripário a jusante. O papel do Banco nos recursos hídricos transfronteiriços não foi de suportar o ganho de uma vantagem relativa por qualquer país. Em vez disso, o Banco respondeu a pedidos para fortalecer as capacidades dos mais fracos, para que maior igualdade nas condições de concorrência fosse criada, para que os resultados pudessem ser mais justos, e o desenvolvimento pudesse resultar em soluções ganha-ganha.

O Projecto Nacional de Desenvolvimento de Água II foi lançada em 1999. Através desse segundo projecto suportado pelo Banco Mundial no sector de água, Moçambique estabeleceu a gestão privada dos sistemas de abastecimento de água em Maputo e outras quatro cidades regionais. O Governo estabeleceu o FIPAG (Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água) como a agência responsável pelo abastecimento de água nas

grandes cidades. Também se criou uma autoridade reguladora, o CRA (Conselho de Regulação do Abastecimento de Água). Mais recentemente, o Governo procura melhorar os serviços de abastecimento de água em quatro vilas grandes no sul, juntando elas à carteira do FIPAG. Um próximo passo na mesma linha que dá cobertura a algumas vilas nas províncias centrais também está a ser realizado. O projecto também suportou a preparação da Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, o que proporcionou uma análise compreensiva das questões de gestão de água no país, e delineou as necessidades de investimento do sector nos curto, médio e longo prazos.

O envolvimento do Banco na gestão, desenvolvimento e provisão de serviços dos recursos hídricos tem sido, portanto, uma parceira com Moçambique que suportou e deu início a um número de ganhos importantes:

- A formulação e implementação de medidas institucionais para a gestão dos recursos hídricos e a provisão de serviços de água nas áreas urbanas. A estrutura institucional agora é largamente considerada exemplar.
- A introdução de um modelo comunitário para a provisão de serviços rurais de água e saneamento, adoptado agora pelo país inteiro. Isso resultou em sustentabilidade e valor do serviço muito maiores.
- Grandes melhorias na qualidade e sustentabilidade financeira do abastecimento urbano de água, em todas as cidades geridas pelo FIPAG. Isso estabeleceu uma fundação forte para o futuro crescimento e melhorias no abastecimento de água. A força do FIPAG e dos esquemas de gestão do sector privado para Maputo têm atraído suporte adicional substancial da comunidade de doadores. Parece provável que isso levará ao aumento da cobertura de abastecimento de água para Maputo e Matola que deve satisfazer os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio relevantes.
- Fazer a barragem de Corumana segura e operacional, para que o próximo passo possa ser dado para desenvolver os recursos hídricos da bacia do Rio Incomati para assegurar fornecimento adequado para suprir a procura crescente de Maputo por água, e o aumento da procura por água para irrigação.

- Desenvolvimento da Estratégia Nacional de Gestão de Águas;
- Fortalecer o sistema de corpos descentralizados de gestão dos recursos hídricos, cujo papel é de:
  - Desenvolver e gerir os recursos hídricos,
  - Operar as represas,
  - Assegurar que as atribuições de água dos utilizadores são seguras, e
  - Colectar informações hidrológicas que permitem o planeamento de futuro desenvolvimento.
- Fortalecer a DNA, tornando-a melhor equipada para exercer liderança no sector e de proteger os interesses de Moçambique nos recursos hídricos transfronteiriços.

Os outros projectos relacionados contínuos e completados financiados pelo Banco em Moçambique incluem:

- Projecto de Emergência de Recuperação das Cheias (2000)
- Gestão dos Recursos Hídricos Pós-Cheia (2001)
- Desenvolvimento de Mercado para Pequenos Produtores no Vale do Zambeze (2006)
- Serviços de Água e Apoio Institucional (2007)

**Notar que as actividades identificadas são áreas prioritárias onde precisa-se de investimentos e não necessariamente actividades nas quais o Banco Mundial próprio estaria directamente envolvido. Figuras dadas são estimativas abrangentes dos custos nas áreas sugeridas para investimento.**

### 5.2 Áreas Prioritárias de Investimento para o Período 2008-2011

O objectivo desta CWRAS é de assistir na análise do investimento nos recursos hídricos em Moçambique e das opções de gestão, e de determinar onde o Banco Mundial poderia melhor assistir ao Governo na realização dos seus objectivos de crescimento e redução da pobreza no sector de água e naqueles sectores que dependem da água. A CWRAS irá assistir o Governo na escolha de actividades no sector hídrico nas quais o Banco irá se envolver nos próximos 3-5 anos. A CWRAS é consistente com o CPS do Banco e complementa o suporte internacional contínuo no sector de água proporcionado por outros doadores.

O Banco tem um forte interesse na continuação do suporte ao sector de água em Moçambique devido ao escopo multisectorial da assistência necessária, a capacidade do Banco de criar cooperação trans-sectorial, a experiência única do Banco na criação de capacidade institucional, e a perícia substancial nas áreas de gestão de recursos hídricos, questões transfronteiriças, abordagens comunitárias, e reformas de políticas e institucionais.

Como descrito no Capítulo 3, esta Estratégia identifica áreas abrangentes para o investimento prioritário nos recursos hídricos tais como (i) desenvolvimento de armazenamento adicional nas bacias do Incomati, Zambeze e Pungué; (ii) desenvolvimento de barragens pequenas e médias para suportar a economia rural do país; (iii) suporte ao desenvolvimento dos recursos hídricos de pequena escala; e (iv) assistência ao Governo com a criação de capacidade no sector dos recursos hídricos.

As áreas priorizadas para o investimento são identificadas através da CWRAS para o período 208-2011 são como indicadas abaixo.

### **A. Gestão e desenvolvimento dos recursos hídricos nas bacias do Incomati e Umbeluzi.** A intervenção proposta iria incluir:

(i) *Completação da Barragem de Corumana* como o aumento de menor custo do abastecimento de água para Maputo, que iria incluir a construção de uma estação de tratamento de água e tubagem de transmissão para Maputo – estimativa: Estágio 1 – US\$81 milhões;

(ii) *Construção do Açude de Ressano Garcia* para monitorar os fluxos transfronteiriços de água, a incluir uma pequena estação de tratamento e um sistema de distribuição para a cidade – custo total estimado: US\$4 milhões;

(iii) *Suporte ao fortalecimento institucional da ARA-Sul*, a incluir a introdução de um novo sistema de tarifas para usuários de água para assegurar a sustentabilidade da operação e a manutenção das infra-estruturas dos recursos de água.

### **B. Desenvolvimento de recursos hídricos de pequena escala.** Esse componente iria incluir:

(i) *Construção de pequenas e médias barragens multiuso* para Nampula, Nacala e Quelimane no norte de Moçambique – custo total estimado: US\$60 milhões;

(ii) *Gestão e desenvolvimento comunitário sustentável de recursos hídricos em pequenos riachos, recursos de água subterrânea, e bacias hidrográficas locais nas áreas mais pobres* (por exemplo, na Província de Nampula). As actividades possíveis poderiam incluir construção de pequenas estruturas hidráulicas e unidades hidroeléctricas em escala local, colheita de água e o desenvolvimento de irrigação para pequenos produtores, a protecção contra enchentes e a protecção dos recursos hídricos contra actividades poluentes;

(iii) *Suporte à irrigação para pequenos produtores*. Os princípios para seleccionar províncias ou regiões para iniciar um tal programa incluem (a) preferência para áreas que têm o maior número e concentração de famílias pobres de pequenos produtores, a dar assim o maior impacto imediato na segurança alimentar e na pobreza; (b) a presença de uma rede de rios e riachos que providencia o acesso a água e a solos e topografia adequados para o regadio feito pelos pequenos produtores; (c) proximidade a oportunidades de longo prazo para esquemas de irrigação maiores que incluem pequenos produtores, para que uma “cultura de irrigação” possa evoluir a possibilitar próximos passos para uma visão de irrigação de longo prazo.

(iv) *Infra-estruturas de água para vilas*. Pouquíssimas vilas têm água canalizada, saneamento organizado ou electrificação funcionais. Vilas rurais que funcionam bem são pré requisitos importantes para pequenos produtores que usam regadios, porque tais farmas têm maiores necessidades de insumos, mercados, moagem, etc. Através do desenvolvimento de fontes de água de pequena escala, é possível fornecer água economicamente a vilas para o abastecimento de água, e pequenas hidroeléctricas para a electrificação de vilas onde a rede eléctrica ainda não chegou. Tais desenvolvimentos podem ter um terceiro propósito de providenciar água para regadios de pequenos produtores.

O Banco tem uma história de experiência no suporte a países no Leste e Sul da África nos programas de abastecimento de água em cidades pequenas. Projectos relevantes completados recentemente incluem o Projecto Nacional de Desenvolvimento de Águas do

Malawi (que incluiu o estabelecimento de um modelo institucional muito similar ao proposto por Moçambique) e o Projecto de Abastecimento de Água para Vilas na Faixa do Cobre da Zâmbia. Ambos projectos foram classificados como satisfatórios. O Banco é bem equipado para suportar esse aspecto dos serviços de água.

**C. Acordos de água transfronteiriços.** Suporte para o maior fortalecimento dos acordos entre Moçambique, África do Sul e Suazilândia sobre as bacias do Incomati, Maputo e Umbeluzi. Isso seria para assegurar direitos de uso de água futuros, particularmente com respeito à possível futura construção da Grande Moamba, para dividir a escassez de água durante secas e a implementação conjunta dos sistemas de aviso de enchentes.

**D. Gestão sustentável dos recursos hídricos para o crescimento económico e a redução de pobreza na bacia do Zambeze.** Isso, especificamente, inclui:

(i) *Suporte ao possível desenvolvimento dos projectos de recursos hídricos de Mphanda Nkuwa e Cahora Bassa Norte.* Isso seria primariamente para dar confiança aos investidores e assegurar a maximização de múltiplos benefícios, inclusive o património ambiental. Veja Secção 4.43 “Infra-estrutura Adicional no Zambeze”.

(ii) *Análise das oportunidades de investimento multisectoriais da bacia do Zambeze.* Isso é um estudo existente que vai dar a fundação analítica para assistir o Banco na definição de uma estratégia de suporte de longo prazo para os investimentos dentro das bacias como um todo e nos países ripários, e na continuação do processo a ser realizado pelos estados ripários da Bacia do Zambeze. Melhorias na gestão e desenvolvimento cooperativo da bacia do Rio Zambeze têm o potencial de aumentar significativamente os rendimentos agrícolas, os resultados hidroeléctricos e as oportunidades económicas. A colaboração tem o potencial de aumentar a eficiência do uso de água, fortalecer a sustentabilidade ambiental, melhorar a regulação da procura por recursos naturais, e permitir a maior mitigação dos impactos de secas e enchentes. Visto desta maneira, o desenvolvimento e gestão cooperativo providencia uma plataforma potencial para o crescimento económico regional,

cooperação e estabilidade dentro do mais amplo SADC.

**E. Suporte para o Fornecimento de Água e Saneamento.** Suporte ao desenvolvimento institucional e a criação de capacidade, a incluir: financiamento dos contratos de gestão para Beira, Quelimane, Nampula e Pemba; estudos/avaliações: avaliações de beneficiários; avaliação da viabilidade financeira dos novos serviços; estudos de tarifas; desenvolvimento de recursos humanos / programas de capacitação na operação de serviços de água.

**F. Desenvolvimento de políticas nos sectores de águas e irrigação.** O principal objectivo dessa assistência seria de suportar o GdeM no desenvolvimento futuro de um conjunto de políticas e instrumentos apropriados para fortalecer o planeamento de desenvolvimento de recursos hídricos no país e de melhorar a coordenação das agências utilizadoras de água dentro do quadro da gestão integrada dos recursos hídricos. Isso também iria incluir suporte para a melhor coordenação entre os ministérios de água e agricultura no desenvolvimento de uma abordagem integrada ao desenvolvimento do sector de irrigação, com intenção de aumentar a resiliência dos produtores às secas, segurança alimentar, e o alívio da pobreza rural.

**G. Desenvolvimento institucional no sector de águas.** As instituições do sector de água precisam ser fortalecidas para melhorar a eficiência das instituições do sector; aumentar a capacidade da DNA como a organização líder no planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais; continuar o suporte ao estabelecimento das ARAS como agências de bacias de rio técnica e financeiramente sustentáveis e assegurar a coordenação mais próxima e as sinergias entre as ARAs, e entre as ARAs e a DNA; completar os Estudos Mestre das Bacias; e promover o envolvimento dos *stakeholders* na gestão dos recursos hídricos nos níveis nacional, regional e local.

**H. Redução de Risco e Gestão de Desastres.** O Banco Mundial, junto a outros parceiros, especialmente no sistema das NU, já está a participar num programa substancial de assistência técnica para o Governo de Moçambique na Redução de Risco de Desastres cujos objectivos são de (i) incorporar a redução de risco de desastres no planeamento estratégico e nas políticas sectoriais; (ii) suportar o

Governo para desenvolver sua capacidade institucional e humana para gerir o risco de desastres; (iii) providenciar suporte específico a actividades estratégicas para aumentar a prontidão aos níveis nacional e distrital; e (iv) facilitar a melhor aplicação da experiência e conhecimento do Grupo do Banco Mundial sobre a gestão de risco de desastres no curto e longo prazo dentro do contexto da análise económica e estratégias de crescimento sectoriais do país.

### 5.3 Financiamento da Assistência Proposta

#### 5.3.1 Suporte da IDA

A atribuição estimada do Banco para Moçambique para o período fiscal FY2008-11 é similar à atribuição para o período CAS anterior de US\$650 milhões ao longo de quatro anos. Mas como a atribuição de facto da IDA é baseada no desempenho, o valor do financiamento será influenciado significativamente pelo desempenho do Governo. Se assumir progresso no quadro de desempenho relativo a outros beneficiários da IDA, espera-se que o financiamento anual disponível para Moçambique permaneça em aproximadamente US\$155 milhões durante o período FY2008-11. Muitas das áreas prioritárias notadas acima representam questões relacionadas à água dentro de uma variedade de sectores diferentes como agricultura, abastecimento de água, energia, etc. E formariam parte de projectos sectoriais e propostas ou actualmente activas ou que serão parte das preparações de investimento em diversos sectores durante o período FY 2008-11.

Actualmente, o orçamento da IDA de uns \$20 milhões é tentativamente atribuído para uma operação de recursos hídricos em FY09. O financiamento das áreas prioritárias notadas acima, em particular a dar resposta à necessidade do próximo aumento estratégico das necessidades de grandes fontes de água em Maputo, suporte para assegurar direitos de água internacionais, a criação de instituições no sector e suporte à implementação do etc. vai requerer o envolvimento e cooperação de um número de parceiros que pode ser propício a uma abordagem programática intersectorial para os

recursos hídricos no país. Os detalhes seriam determinados através de um processo de identificação de projectos para confirmar as necessidades do Governo.

#### 5.3.2 Participação do Sector Privado

O financiamento de grandes estruturas hídricas provavelmente vai continuar sob domínio do Governo. Porém, a participação do sector privado em tais investimentos é possível em projectos multiuso com componentes que geram receitas, como a produção de energia hidroeléctrica, irrigação comercial e funções de abastecimento urbano de água, combinado com funções que não geram receitas como o controlo de enchentes.

A participação comunitária na construção e reabilitação de pequenas barragens e represas, e estruturas locais de protecção contra enchentes, pode ser facilitada através de trabalho-por-comida e outros programas comunitários baseados em mão-de-obra.

#### 5.3.3 Envolvimento de Parceiros de Desenvolvimento

O programa de assistência prioritária proposto seria implementado em parceria próxima com os doadores internacionais que estão activos no sector de águas em Moçambique. Apesar de recentes taxas de crescimento económico encorajadoras, Moçambique ainda é dependente de assistência estrangeira em boa parte do orçamento anual. Metade das despesas do orçamento de Moçambique são financiadas através da assistência ao desenvolvimento, e, desde 1992, Moçambique recebeu apoio crescente de um número de doadores estrangeiros bilaterais e multilaterais como o Banco Mundial, o Banco Africano de Desenvolvimento, o FMI, a UE, a SIDA, a SDC, a DANIDA, a Holanda, a Corporação Desafio do Milénio (MCC, Estados Unidos) etc. Cerca de 90% do orçamento para investimento no sector é financiado por doadores. Actualmente, os doadores mais activos no sector são SIDA (um programa de assistência técnica de cinco anos na bacia do Pungué vai ser lançada este ano), a Holanda, o Banco Africano de Desenvolvimento a UE e a Cooperação Suíça de Desenvolvimento, e a Corporação Desafio do Milénio (MCC, Estados Unidos).

--oo0oo--

- <sup>i</sup> PARPA II (Tradução do FMI com data 25 de Junho, 2006): Capítulos 1, 8
- <sup>ii</sup> PARPA II (Tradução do FMI), Capítulo 1, p. 34
- <sup>iii</sup> Excluindo o rio Save, onde a procura por água em Moçambique é muito baixa.
- <sup>iv</sup> Previsões baseadas em modelos existentes sugerem que mudanças no clima global podem alterar a distribuição espacial e temporal de água, além da intensidade de eventos de precipitação. Uma redução de 10% na precipitação para a África Sub-sahariana pode resultar numa redução de 20% na densidade de drenos pereniais. Tais mudanças precisam ser integradas na infra-estrutura e no planeamento económico de longo prazo em apoio à gestão sustentável dos recursos hidrológicos.
- <sup>v</sup> M. Benito-Spinetto, P. Moll. CEM Background Paper “Macroeconomic Developments, Economic Growth and Consequences for Poverty”. Banco Mundial, Região Africana, PREM 1. Dezembro 2004
- <sup>vi</sup> “O Papel da Água na Economia de Moçambique”. Memorando do Banco Mundial, 2005
- <sup>vii</sup> Arndt C., H.Tarp, S. Robinson. Margens de *Marketing* e Tecnologia Agrícola em Moçambique. IFPRI, Washington DC, Julho 1999
- <sup>viii</sup> Moçambique CEM: Banco Mundial, 2004
- <sup>ix</sup> Incluindo todas as cidades e vilas.
- <sup>x</sup> Finney e Kleemeier. Revisão das Despesas Públicas de Moçambique. Relatório de fundo sobre o Sector de Água. Maio 2003
- <sup>xi</sup> NWDP1: BB4 – Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Relatório de Fase 1, Agosto 2004
- <sup>xii</sup> NWDP1: BB4 – Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Relatório de Fase 1, Agosto 2004
- <sup>xiii</sup> Moçambique CEM: Banco Mundial, 2004, p. 26
- <sup>xiv</sup> PARPA II (Tradução do FMI com data 25 de Junho, 2006), p.112
- <sup>xv</sup> Revisão das Despesas do Sector Agrícola de Moçambique – Relatório de fundo, Banco Mundial, 2002; e Moçambique: Memorando do Sector Agrícola, Banco Mundial, 1997 Relatório 16529-MZ
- <sup>xvi</sup> Às vezes, as políticas para promover a produção agrícola comercial de larga e média escala pode ser considerado “contra os pobres”. Porém, as experiências com projectos de regadios no Nordeste do Brasil demonstraram que uma mudança de políticas aparentemente contra os pobres (leiloando 50% nas novas áreas a produtores comerciais) resultou num ciclo de estimulação de crescimento e redução da pobreza. Produtores pobres beneficiaram-se de tais oportunidades se tornando produtores subcontratados para os produtores comerciais e também ao encontrar empregos nas indústrias maduras de insumos e processamento num sector agrícola agora dinâmico. (Banco Mundial, 2003).
- <sup>xvii</sup> Banco Mundial “Estratégia de Desenvolvimento Agrícola de Moçambique – Estimulando o Crescimento Agrícola dos Pequenos Produtores” Fevereiro, 2006
- <sup>xviii</sup> Contribuição às discussões CAS. Banco Mundial, Equipa de Desenvolvimento Rural de Moçambique: Dezembro 2006.



<sup>xix</sup> “Is Africa on Target to Meet the Millennium Development Goals on Water Supply and Sanitation?” A Status Overview of the 16 African Countries (rascunho): WSP, Maio 2006

<sup>xx</sup> Por exemplo, no presente, água não explicada no fornecimento de água para Maputo é de aproximadamente 60%, de que pelo menos 30% é atribuída à perda física de água nos sistemas de entrega e distribuição.

<sup>xxi</sup> Doirar D and A. Árabe. 2001. “Crescimento é Bom para os Pobres”. Policy Research Working Paper do Banco Mundial 2587. Washington DC

<sup>xxii</sup> Banco Mundial, Moçambique: Growth Performance and Reform Agenda, Relatório da Região Africana No 20601-MZ, Junho 2000

<sup>xxiii</sup> Banco Mundial. Estratégia de Assistência para os Recursos Hídricos na China, 2002

<sup>xxiv</sup> D.Grey, C. Sadoff, “Água para o Crescimento e Desenvolvimento”: Um Documento Temático do 4º Foro Mundial de Águas. 2006

<sup>xxv</sup> D.Grey. “The World Bank and Water Resources: Management and Development”. Apresentação na Semana de Águas no Banco Mundial 2004.

<sup>xxvi</sup> Is Africa on target to meet the MDGs on water supply and sanitation? A status overview of 16 countries. Rascunho para discussão: WSP, Maio 2006

<sup>xxvii</sup> M. Benito-Spinetto, P. Moll. CEM Background Paper “Desenvolvimentos Macroeconómicos, Crescimento Económico e as Consequências para a Pobreza”. Banco Mundial, Região Africana, PREM 1. Dezembro 2004

<sup>xxviii</sup> A análise de regressão sugere que em Moçambique o crescimento do PIB é cortado por 5.6% em média quando há um grande choque hídrico. A assumir que a taxa de ocorrência de um grande desastre é de um em cinco anos, em média, o crescimento do PIB em Moçambique é reduzido em 1.1% anualmente devido aos impactos dos choques hídricos (Figura 2.2). Esse modelo de regressão foi usado para avaliar o impacto de um cenário de mitigação na taxa de crescimento anual. A assumir que o nível necessário de segurança hídrica traduz-se para a completa mitigação dos choques hídricos na pequena e media escala e 50% mitigação dos eventos de desastre hídrico, investimentos para atingir esse nível de segurança hídrica iriam reduzir a perda anual de crescimento do PIB devido aos choques hídricos em 0.3%. Portanto, o benefício de medidas de mitigação seria evitar da perda anual de crescimento do PIB, com o Valor Presente Líquido do benefício de aproximadamente US\$2 biliões. Para que os investimentos de mitigação sejam viáveis, o rácio custo-benefício deveria ser maior ou igual a 1. Portanto, dado que o valor presente de US\$2 biliões se traduz num investimento anual equivalente a US\$270 milhões no período 2007-2020, o custo total viável de atingir o nível de segurança em Moçambique definida contra a vulnerabilidade a choques hídricos até 2020 precisa ser menos que US\$3.9 biliões (ou não deve exceder US\$205 per capita).

<sup>xxix</sup> DNA. Estratégia Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Rascunho de Julho 2006

<sup>xxx</sup> “Development of the Pungwe River Basin: Joint Integrated Water Resources Management Strategy”: SWECO, Agosto 2003

<sup>xxxi</sup> De acordo com o Projecto do BAD de Reabilitação dos Regadios de Pequena Escala (Small Scale Irrigation Rehabilitation Project) os custos variam entre US\$3000/ha e US\$10000

<sup>xxxii</sup> Zambeze River Basin: Sustainable Water Resources Development for Irrigated Agriculture. Relatório Rascunho. Banco Mundial, AFTS1, Dezembro 2005

<sup>xxxiii</sup> NEPAD-FAO BIPP, Small Dams Rehabilitation and Construction Project, TCP/MOZ.2905 (I), Novembro 2004. O programa para reabilitação/construção de 50 pequenas barragens foi desenvolvido pelo NEPAD-CAADP com custo total de US\$28.5 milhões.

<sup>xxxiv</sup> The Impact of Small Dams on Poverty Reduction: A Review of the International Experience: Banco Mundial, 2005, p.158

<sup>xxxv</sup> Por exemplo, partes das Províncias de Tete e Niassa consistem das mesmas rochas de base muito gastas pelo clima que fazem parte do planalto da África austral e que são a fonte de abastecimento de água para pequenas comunidades rurais ao longo do Malawi e em partes da Zâmbia, do Zimbabwe e da Tanzânia. Depósitos de aluvião abaixo dos cursos de riachos efémeros podem ser uma fonte mais fiável e segura de água para regadios domésticos e de pequena escala de que o fluxo dos riachos, que em muitos casos não estão disponíveis na estação seca.

<sup>xxxvi</sup> A taxa actual de recuperação de custos no ARA Sul é cerca de 20%

<sup>xxxvii</sup> PARPA II: Tradução do FMI, Junho 25, 2006. p.46

**ANEXO 1. Assistência a Recursos Hídricos no CPS 2008-11 do Banco (24 de Abril, 2007)**

<b>Pilar III – Crescimento Diversificado e Sustentável</b>				
<b>Objectivos de desenvolvimento de longo prazo</b>		<b>Objectivos CPS</b>		<b>Instrumentos</b>
<b>Objectivos do Governo PARPA II</b>	<b>Questões Principais</b>	<b>Resultados do CPS</b>	<b>Marcos CPS Indicadores Intermediários (saída)</b>	
<b>Garantir crescimento económico rápido e sustentável (PARPA #G.2)</b>	<p>Acesso insustentável a recursos hídricos para sectores de serviços de água: Abastecimento de água de Maputo precisa de fontes adicionais a partir de 2010-2012</p> <p>Alta variabilidade hidro climática, capacidade de planeamento de longo prazo limitada</p>	<p><b>Resultado 17: Melhor gestão sustentável dos recursos hídricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Necessidade de fornecimento de água em Maputo (até 2020) atendida</li> <li>➤ Plano de gestão e regras de operação das infra-estruturas desenvolvidos para a Bacia do baixo Zambezi</li> </ul> <p>Colaboração maior com países ripários na Bacia do Zambezi na gestão dos recursos hídricos</p> <p><b>Resultado 18: Capacidade aumentada para responder a desastres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistemas de alerta e prontidão para emergência estabelecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comportas de Corumana construídas</li> <li>➤ Opções de financiamento com outros doadores definidas e actividades identificadas para o desenvolvimento das Bacias de Incomati – Umbeluzi</li> <li>➤ CWRAS implementado</li> <li>➤ Reestruturação bem sucedida da DNA implementada</li> <li>➤ Avaliação das Barragens de Cahora Bassa &amp; Nphanda Nkuwa completada</li> <li>➤ Estrutura de investimento para prevenção de desastres, mitigação e prontidão estabelecidos</li> <li>➤ Mecanismo ex-ante de financiamento de recuperação de desastres estabelecido</li> </ul>	<p><b>Novo Financiamento</b> Projecto de Investimento em Recursos Hídricos</p> <p><b>AAA</b> Capacitação da DNA através da AWRMI TA de Cahora Bassa Fundo Global do BM de Multi Doadores TF para Redução de Desastres &amp; Recuperação</p> <p><b>Carteira actual</b> ESW Regional: Análise de Oportunidade de Investimento Multi sectorial no Zambezi</p>



**Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique:**  
Fazer a Água Actuar para o Crescimento Sustentável e a Redução de Pobreza

**Anexo II**

**Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento  
de Grandes Fontes de Água em Maputo**

**Julho 2007**





## **Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo**



**Julho 2007**

**Recursos Hídricos na África  
Região Africana,  
Banco Mundial**

## **Conteúdo**

<b>I</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CONTEXTO .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>OPÇÕES PARA UMA GRANDE FONTE DE ÁGUA ADICIONAL PARA MAPUTO .....</b>	<b>4</b>
	ESTÁGIO I – AUMENTO DA OFERTA .....	4
	EXPANSÃO SUBSEQUENTE DA OFERTA .....	5
	ESTÁGIOS E PROGRAMAÇÃO DO INVESTIMENTO .....	5
	IMPLICAÇÕES PARA A EXPANSÃO DOS REGADIOS NA BACIA DO INCOMATI-SABIE .....	6
	CAPACIDADE DE ÁGUA E FLUXO TRANS FRONTEIRA.....	8
<b>IV</b>	<b>ANÁLISE ECONÓMICA PRELIMINAR.....</b>	<b>9</b>
	ANÁLISE DE CUSTO BENEFÍCIO ECONÓMICO .....	9
	CUSTOS DE INVESTIMENTO E OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO .....	10
	BENEFÍCIOS ESPERADOS .....	11
	RESULTADOS DA ANÁLISE ECONÓMICA PRELIMINAR .....	12
<b>V</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>14</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>15</b>
	<b>ANEXO 1 – ESTIMATIVAS DE CUSTO DAS OPÇÕES PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA MAPUTO .....</b>	<b>16</b>
	<b>ANEXO 2 – CUSTOS ANUAIS DE OPERAÇÃO &amp; MANUTENÇÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>ANEXO 3 – BENEFÍCIOS DO PROJECTO POR OPÇÃO .....</b>	<b>20</b>
	<b>ANEXO 4 – ANÁLISE DE CUSTO BENEFÍCIO.....</b>	<b>21</b>

## **I Introdução**

O objectivo deste documento<sup>1</sup> é apresentar uma análise económica e identificação e avaliação hidrológica preliminar das possíveis alternativas de grandes fontes de água para Maputo. O estudo inclui uma análise da prioridade de distribuição da água e do programa de investimentos como a conclusão da barragem de Corumana e a construção da Grande Barragem de Moamba. O suporte para garantir fontes de água para a área da Grande Maputo foi identificado como uma intervenção prioritária para a assistência do Banco Mundial no sector de água em Moçambique, na recém completada Estratégia de Assistência para Recursos Hídricos no País (CWRAS). Essa análise preliminar vai contribuir para o processo formal de identificação da Operação de Empréstimo do Banco Mundial do ano fiscal 2009 (FY09) – Projecto de Desenvolvimento de Recursos Hídricos em MZ. O suporte generoso oferecido pela Direcção Nacional de Águas, Ministério das Obras Públicas e Habitação da República de Moçambique e pela ARA Sul na preparação desse relatório é imensamente reconhecido.

Os resultados desse relatório são baseados na análise de documentos relevantes do Governo e estudos de viabilidade, visita às barragens de Corumana e Grande Moamba e discussões com representantes da DNA, ARA-Sul, FIPAG, CRA, Ministério da Agricultura, Ministério da Energia, gestores da empresa de produção de cana-de-açúcar em Xinavane e outras agência e especialistas relevantes em Moçambique

## **II Contexto**

A situação dos recursos hídricos em Moçambique é progressivamente reconhecida como insegura por causa da distribuição geográfica desigual dos recursos hídricos no país e crescente incerteza na base dos recursos hídricos nacionais devido à dependência em bacias de rios internacionais, altas variações anuais e inter anuais de precipitação, secas e enchentes frequentes, e competição na procura de sectores económicos dependentes de água em algumas bacias de rios.

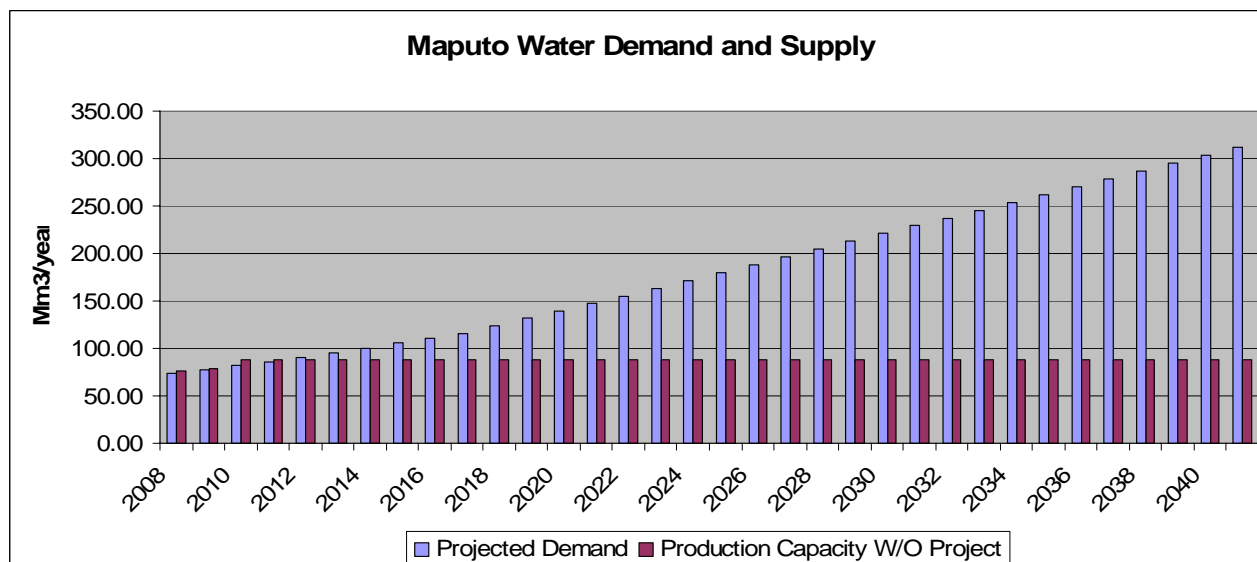
Os conflitos emergentes entre a crescente procura por água de grandes sectores da economia e a disponibilidade limitada de água em algumas bacias de rios impõem uma séria restrição às perspectivas de crescimento de médio e longo prazos, especificamente na parte mais economicamente desenvolvida na parte sul do país. De 2007 a 2028 é previsto que a procura de água para uso doméstico e industrial mais do que duplique no sul de Moçambique. Com sólido crescimento do amplo sector industrial, é estimado que a procura por água das grandes indústrias aumentará em 70% no sul. Na área da Grande Maputo o consumo corrente é estimado na ordem de 70 milhões de m<sup>3</sup>/ano e projecta-se que irá dobrar até 2020. É esperado que esse consumo de água irá aumentar principalmente pelo rápido crescimento da procura doméstica e comercial, e também em resposta à procura industrial, como a Mozal 3 e, possivelmente, a MISP (Fábrica de Ferro e Aço de Maputo).

---

<sup>1</sup> Escrito pelos consultores do Banco Mundial John Shepherd (Engenheiro de Recursos Hídricos) e Rimma Dankova (Economista de Recursos Hídricos), solicitado e editado por Len Abrams, Especialista Sênior em Recursos Hídricos, Recursos Hídricos em África: AFTWR, Banco Mundial. Fotografias©2007.L.J.Abram

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

Para atacar a emergente falta de oferta de grandes fontes de água para Maputo, através do Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água, FIPAG, está actualmente a melhorar as instalações de tratamento e distribuição de água do reservatório dos Pequenos Libombos no Rio Umbeluzi para que mais água possa chegar à cidade. Ao mesmo tempo, está a implementar medidas para reduzir as perdas físicas e aumentar a eficiência do sistema de distribuição de água. Contudo, como ilustrado na Figura 1, no final de 2011 a capacidade do reservatório dos Pequenos Libombos será totalmente utilizada para abastecer os usuários domésticos, comerciais e industriais de Maputo.



**Figura 1. Procura e Oferta de Água em Maputo sem uma Grande Fonte de Água Adicional**

Maputo Water Demand and Supply	Procura e Oferta de Água em Maputo
Mm3/year	Mm3/ano
Projected Demand	Procura Projectada
Production Capacity w/o Project	Capacidade de Produção sem o Projecto

Com a procura de consumidores domésticos, comerciais e industriais a crescer rapidamente, uma nova fonte de água será necessária até o fim de 2011 se a Grande Maputo quiser continuar a crescer e prosperar. Se não houver uma fonte adicional de água disponível até lá, racionamentos de água vão ocorrer durante os anos seguintes ou combinações de anos quando o influxo de água nos reservatórios estiver na média ou abaixo da média. Esses racionamentos iriam atrapalhar o crescimento económico e expor as comunidades a maiores riscos de contrair doenças. Isso mostra claramente a urgência em desenvolver uma fonte alternativa de água para abastecer a área da Grande Maputo. As necessidades de água nessa escala não podem ser atendidas por pequenas intervenções ou reservatórios locais e, portanto, são requeridas soluções de infra-estrutura em escala substancial na bacia do Rio Incomati.

### III Opções para uma Grande Fonte de Água Adicional para Maputo

#### ***Estágio I – Aumento da Oferta***

Alguns dos estudos realizados pelo Governo para identificar e analisar as possibilidades para aumentar o fornecimento de água para Maputo resultaram na identificação e análise de duas principais opções de desenvolvimento de recursos hídricos, ambas localizadas na Bacia do Incomati:

(a) Completar a barragem de Corumana no Rio Sabie, um afluente do Rio Incomati, através da instalação das comportas previstas (mais pequenos trabalhos), e a construção da tubagem para Maputo desde a confluência dos Rios Incomati e Sabie, e estação de tratamento da água; ou

(b) Construir a Grande Barragem de Moamba proposta no Rio Incomati, a tubagem de perto de Moamba para Maputo e estação de tratamento de água.

A maior dessas duas opções em termos de capacidade e custo é a Grande Barragem de Moamba proposta. Essa opção é a que aparece mais frequentemente nos documentos de desenvolvimento estratégico nacional.

É estimado que a opção de Corumana, com um primeiro estágio de tubagem e estação de tratamento, tenha um custo de USD 81 milhões (todas as estimativas são em valores de 2006), e poderia estar a fornecer água no fim do ano calendário de 2012. A instalação de comportas e outros trabalhos na barragem custariam por volta de USD 27 milhões, e o restante é para a tubagem e estação de tratamento. A opção da Grande Barragem de Moamba, com um primeiro estágio de tubagem e estação de tratamento e uma pequena hidroeléctrica custaria por volta de USD 291 milhões, ou USD 24 milhões a menos se a pequena hidroeléctrica fosse deixada para depois.

Porém, a comparação da procura projectada de água em Maputo com a capacidade disponível do reservatório dos Pequenos Libombos demonstra que essa capacidade será totalmente utilizada para atender à procura doméstica, comercial e industrial nos próximos 3-4 anos e uma nova fonte de água será, dessa forma, necessária até o fim de 2011 (veja Figura 1). Por essa razão, a Grande Barragem de Maputo não é uma opção válida para atender a procura de Maputo em 2012. Mesmo que recursos financeiros para Grande Barragem de Moamba estejam disponíveis de imediato, só no fim de 2016 é que iniciaria o fornecimento de água para Maputo (incluindo o desenho, construção e o período de dois anos para encher parcialmente a barragem). Expor a Grande Maputo a um período de sub oferta de 5 anos ou mais durante a construção da Grande Barragem de Moamba seria inaceitável.

Portanto, as estruturas económicas e de custo sugerem que para responder à futura falta de água para Maputo até 2012, ***a conclusão da Barragem de Corumana é investimento necessário e imediato a ser implementado como o primeiro estágio para o incremento da oferta para Maputo.*** A crescente opção pela Barragem de Corumana poderia apresentar um pequeno risco de falta de água, se não puder ser concluído, como esperado, em algum momento em 2012. Esse projecto deveria ser iniciado e concluído o mais rápido possível.

## ***Expansão Subsequente da Oferta***

A FIPAG forneceu números actualizados para a procura projectada até 2027. Para essa análise, esses números foram projectados até 2041, com a mesma taxa linear de crescimento. Essas taxas de crescimento pareceram realistas e aceitáveis para os objectivos de planeamento.

Para examinar as opções para atender a procura além do primeiro estágio de expansão, é necessário levar em consideração que a capacidade actual da Barragem de Corumana, isto é, sem as comportas, está totalmente comprometida para os usuários de regadios. Uma grande proporção da capacidade é tomada pelas plantações de cana-de-açúcar existentes, junto com o compromisso para seus planos de expansão. Dessa forma, assume-se que somente a capacidade adicional do aumento do nível de oferta total por causa das comportas estará disponível para a oferta urbana.

A capacidade adicional pelo aumento do nível total de oferta do Corumana através da instalação de comportas será suficiente para atender a procura até 2029. ***A partir disso, para atender mais procura urbana, será necessária a construção da Grande Barragem de Moamba como a expansão subsequente da oferta para Maputo, com a capacidade adicional a satisfazer a procura até 2041***

## ***Estágios e Programação do Investimento***

Para poder adiar investimentos desnecessários, propõe-se, tanto neste estudo quanto em alguns relatórios anteriores, que a tubagem que leva água até Maputo seja dividida em estágios. O maior custo da opção Corumana é de facto o trabalho nas tubagens e nas estações de tratamento. Ao contrário das barragens, esse tipo de trabalho pode ser dividido em estágios com facilidade. Ao invés de construir uma tubagem e uma estação de tratamento muito grandes que possam fornecer toda a capacidade disponível, pode-se conseguir grandes reduções de custos se o primeiro estágio de tubagem e estação de tratamento for menor ou igual a metade da capacidade disponível. Nesse caso, o tamanho do primeiro estágio é seleccionado para fornecer aproximadamente 44 milhões de m<sup>3</sup>/ano, por volta de um terço da capacidade do aumento da barragem. Isso seria um aumento de 50% acima da capacidade total disponível da Barragem dos Pequenos Libombos e iria garantir o fornecimento seguro e adequado até o fim de 2018.

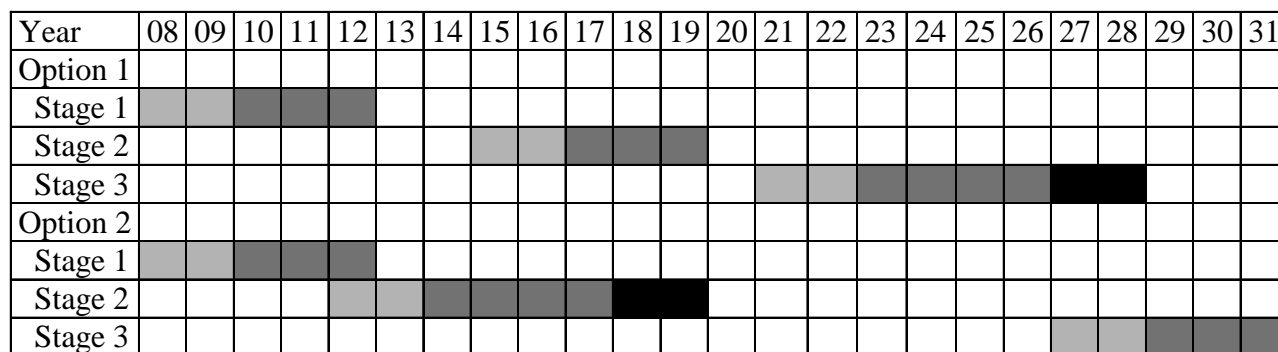
Uma análise feita sugere duas opções possíveis para programar a construção da Grande Barragem de Moamba:

- (i) construir o segundo estágio da tubagem e a expansão da estação de tratamento para fornecer a capacidade total de Corumana, seguido pela Grande Barragem de Moamba e a tubagem de lá até Maputo e a expansão da estação de tratamento (os investimentos na Grande Barragem de Moamba começariam em 2021), ou
- (ii) construir a Grande Barragem de Moamba mais a tubagem e a expansão da estação de tratamento, seguido pelo segundo estágio da tubagem de Corumana e a expansão da estação de tratamento (dessa forma os investimentos começariam em 2012).

Cada novo estágio deve ser iniciado a tempo de entrar em operação quando a procura começar a exceder o nível de oferta segura do estágio anterior. Usando esse princípio, a programação da implementação das opções seria conforme mostrado na Figura 2 abaixo. Quando a parede e as comportas da Grande Barragem de Moamba forem concluídas, seria necessário permitir um período de 2 a 3 anos para que parte da barragem encha a um nível fiável para fornecer para Maputo. Essa permissão não seria requerida

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

no aumento da Barragem de Corumana, pois a barragem já está a operar com uma capacidade maior do que as necessidades actuais para regadio.



Legend:      Design      Construction      Part filling

**Figura 2. Programação das Opções para o Desenvolvimento da Bacia da Incomati em Moçambique**

Figure 2.	Figura 2.
Year	Ano
Option	Opção
Stage	Estágio
Legend	Legenda
Design	Desenho
Construction	Construção
Part Filling	Encher Parcialmente

### OPÇÃO 1

Estágio 1: Conclusão de Corumana, tubagem e estação de tratamento

Estágio 2: Tubagem adicional e extensão da estação de tratamento

Estágio 3: Grande Barragem de Moamba, tubagem, extensão da estação de tratamento

### OPÇÃO 2

Estágio 1: Conclusão de Corumana, tubagem e estação de tratamento

Estágio 2: Grande Barragem de Moamba, tubagem, extensão da estação de tratamento

Estágio 3: Tubagem adicional

## Implicações para a Expansão dos Regadios na Bacia do Incomati-Sabie

A capacidade actual da Barragem de Corumana, isto é, sem as comportas, está totalmente comprometida para os usuários de regadios. Uma grande proporção dessa capacidade é utilizada pelas plantações de cana-de-açúcar existentes, junto os compromissos dos seus planos de expansão. A área actual de cana-de-açúcar irrigada por Corumana é de aproximadamente 13,000ha e inclui grandes esquemas de cana-de-açúcar de Xinavane (aproximadamente 7,000ha) e Maragra/Malangué (aproximadamente 6,000ha). De acordo com a ARA-Sul, a capacidade de água existente em Corumana (sem a instalação das comportas) pode suportar por volta de 15,000ha adicionais. Foi dada aprovação para a expansão das plantações de

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

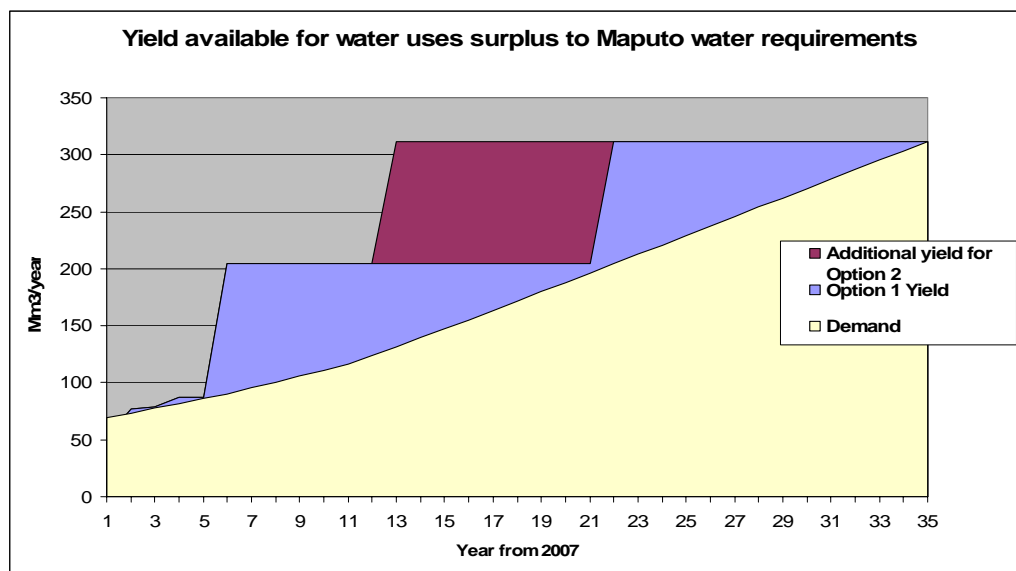
cana-de-açúcar em Xinavane em 6,000ha, prevista para ser concluída em 2009. Opções subsequentes podem incluir o primeiro estágio do Projecto4 da COFAMOZA de 10.000ha e/ou Malangue (aproximadamente 5,000 ha)<sup>4</sup>. Porém, desvios de água não são medidos actualmente, então não se sabe quanta água é retirada por regadores actuais. Uma análise preliminar sugere que a Barragem de Corumana sem as comportas pode suportar os 28,000ha de cana-de-açúcar irrigados somente com premissas muito optimistas de uso eficiente da água. Antes de tomar qualquer decisão sobre expansão de regadios, a retirada de água para regadios deve ser devidamente medida e as fazer as estimativas do uso actual de água e possíveis eficiências e necessidade de desenvolvimento futuro.

Os planos de expansão dos regadios que estão actualmente sob discussão também incluem 23,500ha adicionais de cana-de-açúcar a ser desenvolvidos após 2009 e assumem que haverá água adicional disponível devido a conclusão das comportas de Corumana. Isso inclui 20,000ha de desenvolvimento do estágio 2 e 3 do projecto COFAMOZA e 3,500ha em Timanguene. Porém, a análise de grandes fontes de água para Maputo indica que a capacidade adicional do aumento do nível total de oferta de Corumana será necessário para o abastecimento urbano.

**Sendo assim, as conclusões adicionais importantes são**

- (i) toda a capacidade tornado disponível pelo aumento da Barragem de Corumana e depois pela Grande Barragem de Moamba será eventualmente necessária para o desenvolvimento urbano, e**
- (ii) a capacidade desses projectos não deve ser comprometida para nenhum outro uso permanente de água.**

Como demonstrado na Figura 3, as opções propostas para o desenvolvimento de recursos hídricos de superfície no Incomati aumento a capacidade do sistema em passos relativamente largos, enquanto a procura aumenta suavemente.

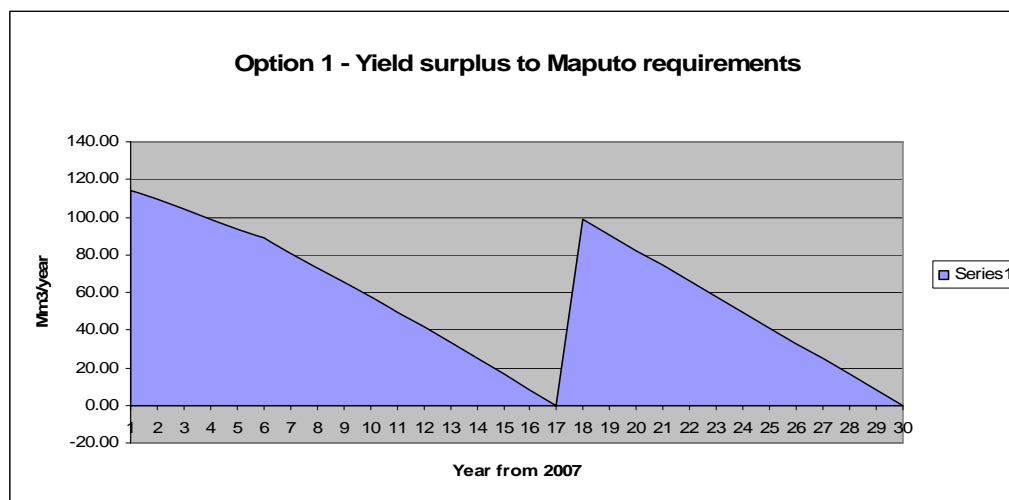


**Figura 3. Curva de procura de água projectada em Maputo e superávit temporário de capacidade**



## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

Yield available for water uses surplus to Maputo water requirements	Capacidade disponível para uso do superávit da água com as necessidades de Maputo
Mm3/year	Mm3/ano
Year from 2007	Ano a partir de 2007
Additional yield for Option 2	Capacidade adicional da Opção 2
Option 1 Yield	Capacidade da Opção 1
Demand	Procura



**Figura 4. Superávit de Capacidade na Opção 1**

Option 1 – Yield surplus to Maputo requirements	Opção 1 – Superávit de capacidade com as necessidades de Maputo
Mm3/year	Mm3/ano
Year from 2007	Ano a partir de 2007
Series1	Série 1

Após cada passo no desenvolvimento de recursos ser tomado, há um superávit temporário de capacidade, que poderia ser utilizado para atingir outros benefícios, considerando que a utilização da água nesses casos possa ser facilmente retirada. A curva de procura projectada e de superávit temporário de capacidade nas duas opções são mostradas na Figura 3. A configuração do superávit da capacidade na Opção 1 é mostrada na Figura 4. Os possíveis benefícios desses *superávits temporários de capacidade* incluem a protecção e melhoria dos valores ambientais rio abaixo, redução dos riscos de perdas com alagamentos, aumento da geração de energia hidroeléctrica e fornecimento temporário para pequenas e médias aplicações em regadios (reconhecendo que a maioria das aplicações em regadios são permanentes).

### Capacidade de Água e Fluxo Trans Fronteira

A avaliação da capacidade de águas das opções do projecto nesse estudo são baseadas na análise de capacidade em [Referência 1, Capítulo 11, Tabela 1-16]. Essa capacidade assume

(a) continuação no futuro dos níveis de desenvolvimento da Bacia rio acima;

- (b) não permissão para necessidades de fluxo dentro do rio;
- (c) a capacidade mostrada é a capacidade firme histórica, que é definida como o volume anual máximo de água que pode ser extraído sem que a barragem falhe em todo o histórico hidrológico;

A prática mais comum é utilizar uma capacidade um pouco menos conservadora (isto é, um pouco maior) que a premissa (c) para o fornecimento urbano de água. Por outro lado, as premissas (a) e (b) são consideradas optimistas. No curto prazo o efeito dessas premissas pode cancelar largamente uma a outra.

A situação no médio e longo prazo é, porém, menos certa. As duas principais áreas de incerteza são as mudanças climáticas, que seus efeitos na região são desconhecidos, e o nível de desenvolvimento de regadios rio acima. As nações ripárias rio acima, África do Sul e Suazilândia, particularmente a última aparentemente é incapaz de controlar adequadamente as retiradas dentro de suas fronteiras, que faz parte dos acordos entre os três Estados como eles se propõem. Se os países ripários rio acima permitirem retiradas ainda maiores dentro de suas fronteiras, isso reduziria a capacidade disponível para Moçambique nos anos seguintes. Portanto, há uma necessidade dos países ripários em obter controlo muito maior sobre o desenvolvimento e retirada dentro das suas fronteiras, e trabalhar juntos em direcção a um acordo mais profundo e completo, que forneceria a eles e a Moçambique uma segurança de oferta muito maior do que aquela que pode ser obtida actualmente. Os autores concordam com oficiais Sénior de Moçambique que isto é de extrema importância para o desenvolvimento futuro do sul de Moçambique

## IV Análise Económica Preliminar

### **Análise de Custo Benefício Económico**

Uma análise de custo benefício económico (CBE) foi realizada para examinar a viabilidade das opções propostas para aumentar o fornecimento da água para Maputo. A análise CBA é uma abordagem tradicional para estabelecer se é justificável investir os escassos recursos públicos num projecto proposto ao invés de utilizá-los em outros lugares da economia.

A análise assume que o projecto é desenvolvido pelo sector público e compara os custos e benefícios do projecto em termos económicos, com pagamentos de transferência excluídos da avaliação das entradas e saídas. Os custos do projecto incluem os custos de investir e operar as barragens pelo período de vida-útil e outros componentes. Os custos são mostrados em termos de valor presente, descontados pela taxa apropriada, assumindo um período de vida-útil do activo de 50 anos. Os custos de reposição e valores residuais são levados em consideração quando relevantes.

A taxa interna de retorno económico (EIRR), o valor presente económico (NPV) e o rácio de custo/benefício foram calculados para avaliar o mérito económico dos investimentos propostos. Os últimos dois foram descontados pela taxa do custo de oportunidade do capital (OCC). O projecto é considerado viável economicamente se o EIRR exceder o OCC, que nessa análise é de 12%.

A análise de custo benefício é baseada na comparação entre o cenário base e os dois cenários do projecto. Os custos e benefícios dos cenários do projecto são avaliados em termos incrementais relativos a opção base assumida nesse caso como situação de *status quo*. As duas opções do projecto consideradas nessa CBA incluem os mesmos componentes mas tem programação de investimentos diferentes (como ilustrado na Figura 2):

Opção 1: Início imediato do aumento da Barragem de Corumana em 2008 com investimentos no segundo estágio de tubagem e estação de tratamento a iniciar em 2015 para prover toda a capacidade do aumento da Barragem de Corumana, seguido da construção da Grande Barragem de Moamba e da tubagem para Maputo e expansão da estação de tratamento (com os investimentos na Grande Barragem de Moamba a começar em 2021)

Opção 2: Início imediato da conclusão da Barragem de Corumana em 2008 com os investimentos na Grande Barragem de Moamba a começar em 2012, incluindo a tubagem e a expansão da estação de tratamento, seguido do segundo estágio de tubagem de Corumana e expansão da estação de tratamento em 2027.

### ***Custos de Investimento e Operação & Manutenção***

Os custos de investimento são expressos em preços constantes de 2006 e são líquidos de impostos de importação. Os custos da Grande Barragem de Moamba são estimados para Nível Total de Fornecimento (FSL) 112m. Os custos de capital do projecto incluem os custos do projecto da barragem, as estações de tratamento e suas expansões e a tubagem para levar água dos pontos de colecta no Rio Incomati das duas barragens até Maputo. O custo das barragens, das estações de tratamento e da tubagem são retirados de [2], [3] e [4]. Alguns requerimentos essenciais, como plantas e edifícios foram incorporados em Corumana adicionalmente aqueles identificados em [3]. O escalonamento foi requerido para as estimativas de tubagem e da estação de tratamento, e alguma reconciliação de estimativas diferentes até certo ponto daquela obtidas em [2] e [4]. Os custos estimados de investimento, operação e gestão são apresentados no anexo 1. A descrição de custos por ano para as opções 1 e 2.

A análise também leva em consideração os investimentos associados dentro de Maputo/Matola para levar até os consumidores<sup>2</sup> a água disponibilizada pelo aumento da Barragem de Corumana e da Grande Barragem de Moamba. Assume-se que essas despesas serão financiadas fora do projecto proposta, porém elas são necessárias para aproveitar os benefícios do fornecimento de água do projecto e foram incluídas nos custos económicos totais do projecto (Anexo 4).

Os custos de operação e manutenção consistem inicialmente principalmente de custos de operação das barragens, da tubagem e da estação de tratamento, que foram incluídos no custo de capital, baseado na informação em [2] e [3]. Os custos O&M “dentro da cidade” serão principalmente custos de bombeamento, troca de medidores (em ciclos de 15 anos), algumas conexões, e equipamentos eléctricos e

---

<sup>2</sup> Os custos para distribuir água dentro da cidade incluem os centros de distribuição de águas, tubagem principal, conexões e medidores. De acordo com as estimativas do FIPAG, esse custo por conexão doméstica e residencial é o equivalente a USD 659. Assume-se que isso aumenta para o equivalente a USD 800 em 2012 a 2027 para cobrir o aumento no comprimento da tubagem principal de chegada e distância dos centros de distribuição, já que fornecimento é estendido para chegar em toda a cidade. A FIPAG também proveu projecções da procura total por água e o número de conexões planeadas no período até 2028. Então os autores projectaram os números de procura, de forma linear, para 2041, que é a data de conclusão das últimas obras. Assumiu-se que as perdas diminuiriam de 50% para 30% no período até 2027. Com base nesses números de conexões, o custo total “dentro da cidade” foi calculado e considerado razoavelmente consistente em comparação com experiências em outros países.

mecânicos em centros de distribuição (ciclos de 20 anos). Esses custos começarão a ser significativos após 2027. A partir de 2042 eles são estimados em USD1.2 milhões por ano.

### ***Benefícios Esperados***

Os Investimentos propostos para a conclusão da Barragem de Corumana e a construção da Grande Barragem de Moamba resultariam em tais benefícios principais como expansão do fornecimento de água para a Grande Maputo, melhora no controlo de enchentes, geração adicional de energia hidroelétrica e aumento da pesca. Para essa análise preliminar, os benefícios estimados no estudo de viabilidade da Grande Barragem de Moamba (Norconsult 2003) e a aumento do nível total de fornecimento da Barragem de Corumana (Lahmeyer International 2002) foram utilizados como ponto de partida para calcular o valor dos benefícios económicos identificados. Os benefícios estimados são os seguintes:

**Controlo de Enchentes:** Os benefícios do controlo de enchentes da Grande Barragem de Moamba são estimados em USD 2.51 milhões. Os benefícios das comportas de Corumana são estimados em 25% dos benefícios da Grande Barragem de Moamba. Os benefícios totais do controlo de enchentes são a soma dos benefícios da expansão de Corumana e da Grande Barragem de Moamba.

**Energia:** A mediana da produção anual de energia da Grande Barragem de Moamba seria de 38.2 Gwh. O preço económico é estimado em USD 0.025 por Kwh. A mediana da energia anual produzida pela Grande Barragem de Moamba é estimada em USD 0.924 milhões por ano (fonte da informação: Relatório do Estudo de Viabilidade da Grande Barragem de Moamba: Norconsult 2003). O benefício da produção de energia de Corumana é estimado em USD 1.88 milhões por ano (Estudo de viabilidade do Aumento do Nível de Capacidade Total da Barragem de Corumana). A produção de energia por m3 de Corumana é a energia firme incremental produzida por ano dividida pela capacidade firme incremental, ou 0.22 Kwh/m3 (Estudo de viabilidade de Corumana). A produção de energia por m3 na Grande Barragem de Moamba é de 0.16 Kwh por m3 (baseada nas estimativas de 107 Mm3/ano, e produção firme de energia é de 17 Gwh/ano: Estudo de viabilidade da Grande Barragem de Moamba).

**Pesca:** É estimado que o preço económico por 1 quilo de peixe é \$0.95. A captura anual no reservatório existente em Corumana é de 356 toneladas (estimativas da ARA-Sul). A área de superfície existente na Barragem de Corumana é de 71km2 no actual nível de capacidade total. A área de superfície da Grande Barragem de Moamba proposta será de 54.48km2. A retirada potencial da Grande Barragem de Moamba é estimada em 273.17 toneladas por ano. A conclusão de Corumana irá aumentar a área de superfície da barragem para 91km2, o que levará ao benefício incremental na pesca de USD 0.0953 milhões. Para a Grande Barragem de Moamba, o benefício é estimado em USD 0.26 milhão.

**Fornecimento de água para Maputo:** O benefício do fornecimento de água no município é baseado na estimativa da disposição dos consumidores em pagar (WTP) de USD 0.76/m3 da água fornecida. Estima-se que a WS doméstica constitui 77% do total da procura de água em Maputo (baseada na análise da informações do FIPAG). Os benefícios do fornecimento de água para as indústrias constituem por volta de 14% da procura total e o consumo comercial por volta de 9%.

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

O WTP para as indústrias e serviços é conservadoramente estimado como o mesmo que o para consumidores domésticos.

Os benefícios económicos estimados das Opções 1 e 2 são apresentados no Anexo 3. Os benefícios do fornecimento de água constituem mais de 90% do valor total dos benefícios do projecto (veja a Tabela 1).

Conforme discutido na Secção 3 acima, os investimentos proposta também resultarão em superávits temporários de capacidade e os possíveis benefícios do uso dessa água incluem a protecção e a melhora dos valores ambientais rio abaixo, a redução dos riscos de perdas das enchentes, o aumento da geração hidroeléctrica e o fornecimento temporário para pequenas e médias aplicações de regadios. Enquanto esses benefícios são levados em consideração, eles podem não ter sido quantificados na análise preliminar e assume-se que são relativamente insignificantes em comparação com o valor dos benefícios principais.

**Tabela 1: Composição dos benefícios económicos totais do projecto (%)**

	Controlo de Enchentes	Produção de Energia	Pesca	Fornecimento de Água para Maputo	Total
Opção 1	4.0	1.3	0.5	94.2	100
Opção 2	6.8	2.4	0.8	90.0	100

### Resultados da Análise Económica Preliminar

A análise económica preliminar foi realizada para as opções de projecto identificadas. Os detalhes dessa análise são apresentados no Anexo 4. Os resultados dessa análise são resumidos na Tabela 2 abaixo.

**Tabela 2. Resultados Preliminares da Análise Económica**

	EIRR (%)	NPV (12%) \$ Milhões	Rácio Custo/Benefício
Opção 1	15.9	63.7	1.38
Opção 2	12.4	10.7	1.05

A análise mostra que ambos os projectos são economicamente viáveis, com a opção 2 tendo resultados mais baixos. Para a Opção 1, o EIRR é estimado em 15.9%, o NPV é calculado em \$ 64 milhões e o rácio de Custo/Benefício (B/C) ratio – em 1.4, com uma taxa de desconto de 12%. A Opção 2 tem um EIRR estimado de 12.4%, o NPV em \$11 milhões e o Rácio B/C de 1.05.

Ambas as opções são, portanto, viáveis em termos económicos, sendo a Opção 1 preferível economicamente, com um EIRR e rácio B/C significativamente maiores. Os resultados das análises de sensibilidade demonstram, contudo, que a Opção 2 é suficientemente sensível as variações nessas premissas chave tais quais nos custos totais do projecto. O resultado da análise de sensibilidade com

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

cenários alternativos na variação dos custos e benefícios do projecto e valores associados dos indicadores económicos chave são mostrados na Tabela 3.

**Tabela 3. Resultados da Análise de Sensibilidade**

Análise de Resultados do Plano de Sustentabilidade			
Indicador	Unidade	Valor	
		Opção 1	Opção 2
Custo do Projecto Excedido em 5%			
NPV	\$ milhão	55.3	-0.6
ERR	%	15.2	12
B/C	-	1.3	1
Custo do Projecto Excedido em 10%			
NPV	\$ milhão	47	-11.9
ERR	%	14.6	11.6
B/C	-	1.25	0.95
Custo do Projecto Excedido em 20% e benefícios aumentados em 10%			
NPV	\$ milhão	47	-10.9
ERR	%	14.7	11.6
B/C	-	1.26	0.96
Custo do Projecto Excedido em 35%			
NPV	\$ milhão	5	-68
ERR	%	12.2	9.8
B/C	-	1.02	0.8

Os resultados da análise de sensibilidade demonstram que a Opção 2 se torna inviável economicamente com um aumento de custos de apenas 5%. A experiência<sup>3</sup> do Banco Mundial demonstra que a média dos custos excedidos na construção de uma barragem multiuso muitas vezes chega a 30%-40%. Assumindo que os custos sejam excedidos em 20% a Opção 2 continuará inviável mesmo com um aumento de 10% nos benefícios do projecto.

Ao mesmo tempo, a Opção 1 consegue suportar um aumento de custo de até 35%, demonstrando que é robusto economicamente (Tabela 3). Para que a Opção 1 se torne inviável economicamente, os custos do projecto teriam que aumentar em 40% (nesse caso o EIRR seria reduzido para pouco menos de 12% e o NPV seria negativo). Porém, um aumento de apenas 4% no valor dos benefícios do projecto tornaria a Opção 1 novamente viável mesmo com um custo excedente de 40%.

A justificação económica do projecto se beneficiaria de uma maior identificação e avaliação dos benefícios associados com o uso do superávit da capacidade de água. Isso pode incluir benefícios de

<sup>3</sup> A Experiência do Banco Mundial com Grandes Barragens: Uma Análise Preliminar dos Impactos – Vol. 1 Washington DC: Departamento de Avaliação de Operações do Banco Mundial. 1996

geração hidroelétrica adicional, maior redução dos riscos de enchentes e pequenas e médias aplicação de regadios dependentes da disponibilidade temporária da água.

Também é recomendado que seja feita uma análise financeira para investigar as condições que são necessárias para garantir a viabilidade e sustentabilidade financeira do projecto na perspectiva da ARA-Sul como operador dos activos. Esse objectivo seria conseguido através da análise da carga dos usuários onde a agência pode recuperar total ou parcialmente o capital e custos de O&M associados com a construção e operação da infra-estrutura proposta.

## V Conclusões

1. As necessidades crescentes de água para a área da Grande Maputo requerem investimentos urgentes na conclusão da Barragem de Corumana para suprir a falta de água para Maputo em 2011/12. A construção da Grande Barragem de Moamba também será necessária para atender a procura futura projectada para o desenvolvimento urbano e industrial na área da Grande Maputo após 2028.
2. Duas opções para a programação da construção para Grande Barragem de Moamba foram identificadas:
  - A Opção 1 assume o início imediato da conclusão da Barragem de Corumana com investimentos no segundo estágio da tubagem e expansão da estação de tratamento a começar em 2015 para conseguir entregar toda a capacidade do aumento da Barragem de Corumana, seguido pela construção da Grande Barragem de Moamba e da tubagem até Maputo e expansão da estação de tratamento (os investimentos na Grande Barragem de Moamba começam em 2021);
  - A Opção 2 também assume o início imediato da conclusão da Barragem de Corumana, com os investimentos da Grande Barragem de Moamba a começar em 2012 com a tubagem e a expansão da estação de tratamento, seguido do segundo estágio de tubagem de Corumana e expansão da estação de tratamento em 2027.
3. Uma análise económica preliminar foi realizada para avaliar a viabilidade económica das duas opções de investimentos propostas para o fornecimento adicional de água para Maputo. Os resultados dessa análise demonstram que ambas as opções parecem economicamente viáveis, com a Opção 1 tendo uma forte preferência económica sobre a Opção 2. A viabilidade económica da Opção 2 parecia ser marginal, com alta sensibilidade dos seus indicadores de eficiência económica a pequenos aumentos dos custos do projecto. Portanto, a alternativa de investimento que adia o investimento na Grande Barragem de Moamba até 2021 (Opção 1) é recomendada para o Governo para implementação como a preferível economicamente.
4. No fim a capacidade total do aumento da Barragem de Corumana e da Grande Barragem de Moamba serão requeridos para atender as necessidades das áreas urbanas e industriais da Grande Maputo. O superávit de capacidade estará disponível temporariamente para outros usos durante alguns anos logo depois da conclusão da Barragem de Corumana e depois da conclusão da Grande Barragem de Moamba. Esse superávit temporário de capacidade poderia ser utilizado para outros usos da água desde que a água fornecida para esses usos possa ser facilmente retirada quando a água for necessária para abastecimento urbano.

5. Considerando que a capacidade existente de Corumana não é usada de forma eficiente, e que há uma procura futura estabelecida de Maputo, qualquer distribuição permanente para irrigação da água adicional disponível pela expansão da Barragem de Corumana não deveria ser permitida. Mesmo que o uso dessa água seja para a produção de culturas de alto valor como cana-de-açúcar e traria emprego e outros benefícios adicionais, não justificaria os investimentos que serão requeridos para encontrar abastecimento alternativo de fontes mais caras para abastecer Maputo no futuro. Essa água precisa ser reservada para uso urbano e industrial futuro.
6. Qualquer determinação da economia por trás de um esquema como a produção de bio combustível ou outra cultura irrigada no Sul deveria considerar a limitação de tempo de disponibilidade de água. Se não a perda dos investimentos quando a água for redireccionada para uso de maior valor não seria incluída nas considerações de viabilidade e causariam difíceis interesses competitivos pela água.
7. A crescente escassez física de água no sul de Moçambique demonstra a necessidade do Governo em ter uma visão estratégica de longo prazo e multi sectorial no planeamento de uso da água. É necessário dar consideração a decisões de políticas, que iriam distribuir a água no sul para usuários de maior valor, diversificar actividades económicas na região para longe da agricultura dependente da água e promover agricultura de escala comercial (como a produção de cana-de-açúcar) em outras regiões do país com níveis maiores de disponibilidade de água a custos mais baixos (por exemplo, nas bacias dos rios Pungue e Zambezi). Como a construção imediata da Grande Barragem de Moamba não parece ser necessária nem economicamente viável, os investimentos em infra-estruturas de recursos hídricos na Bacia do Pungue (a Barragem de Bua Maria ou suas alternativas) poderiam ser considerados como tendo maior prioridade para o planeamento do investimento público, para prover um desenvolvimento de longo prazo da agricultura nessa região.

## **Referências**

1. Governo de Moçambique, Primeiro Projecto Nacional de Desenvolvimento da Água, “Plano Nacional de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para a Bacia do Incomati (NDF 197-5) Janeiro 2003.
2. Governo de Moçambique, Direcção Nacional de Águas, Projecto Nacional de Desenvolvimento da Água – “Estudo de Viabilidade da Grande Barragem de Moamba”, Norconsult, Novembro 2003.
3. Governo de Moçambique, Direcção Nacional de Águas, Primeiro Projecto Nacional de Desenvolvimento da Água, “Aumentando o Nível de Capacidade Total da Barragem de Corumana - Relatório do Estudo de Viabilidade”, Lahmeyer International et al, Janeiro 2002.
4. Governo de Moçambique, Administração Regional de Águas do Sul (ARA-Sul) “Estudo para o Abastecimento de Água à Fábrica de Ferro e Aço – Maputo”, Technica Engenheiros Consultores LDA, Março 2001.



## ANEXO 1 – Estimativas de Custo das Opções para Fornecimento de Água para Maputo

Informação Básica:

Fonte principal “Plano de Desenvolvimento da Bacia do Rio Incomati da WR Nov 2003”

Aumento do FSL de Corumana de 111 masl para 117 masl

Aumento de capacidade de 875 Mm3 para 1363Mm3

Aumento da capacidade firme de 383 Mm3/ano para 500Mm3/ano

### Aumento de Corumana + 1o. Estágio tubagem/tratamento

Custo de 2006 \$ milhões

#### *Conclusão da Barragem de Corumana*

Construção de Corumana	23.21
Escritórios e Habitação	2.58
Equipamento de Escritório	0.17
Reassentamento	0.62
Veículos e planta	0.45
Total de Construção da Barragem de Corumana	27.02

#### *Tubagem/tratamento*

Recebimento e estação de bombeamento no Sabie	0.84
Tubagem do Sabie até Moamba	7.85
Estação de tratamento	11.21
Estação de Suporte, Moamba	0.45
Tubagem Moamba para Maputo	18.22
Armazenagem antes e depois do tratamento	3.92
Centros de serviço de conexão de tubos	1.68
Fornecimento de energia, linha de 33kv e acessórios	0.56
Total, tudo excepto construções da Barragem de Corumana	44.73
Supervisão de Engenharia @10%	4.47
Custo Total estágio 1	76.22
Desenho @4% para Coru.,@8% PL&TW	4.55
<b>TOTAL</b>	<b>80.77</b>

#### 2o. estágio tubagem/tratamento de Corumana

Estender recebimento e estação de bombeamento	0.6
2a. tubagem Sabie-Moamba	12.1
Expansão da estação de tratamento	17.2
Expansão estação de suporte	0.7
2a. tubagem Moamba-Maputo	28.0
Armazenagem antes e depois do tratamento	6.0
Total excluindo desenho e supervisão	64.6
Supervisão de Engenharia @10%	6.5
Total Construção	71.1
Desenho @8%	5.2
<b>TOTAL</b>	<b>76.3</b>

**TOTAL Corumana + estágios 1&2 tubagem & tratamento** **157.0**

## Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

---

### Grande Barragem de Moamba e Tubagem

Barragem, incluindo reassentamento	203.7
Tubagem & Estação de Tratamento	52.6
Hidroeléctrica	22.4
Desenho & EIA	22.3
<b>TOTAL</b>	<b>301.0</b>

Notas:

Tubagem e Estação de Tratamento:

Capacidade do estágio 1 para Grande Barragem de Moamba i.e. 130000m<sup>3</sup>/dia ou 47.5Mm<sup>3</sup>/ano.

Tubo com diâmetro de 1.000 metro, 1.5m<sup>3</sup>/seg

Capacidade do estágio 2: O EV da grande Barragem de Moamba deu opções de estágios 2 e 3, cada um mais pequeno que o estágio 1. Porém isso significa expandir em intervalos cada vez menores. A tubagem proposta para o estágio 2 é, portanto, maior que a do estágio 1, com 1.2 metro de diâmetro, permitindo o uso total de 117Mm<sup>3</sup>/ano de capacidade disponível pelas comportas de Corumana.

## ANEXO 2 – Custos Anuais de Operação & Manutenção

<b>Custo na Barragem de Corumana</b>			
0.20% do Custo de Obras Civas	(esses custos são do Estudo de Viabilidade de Corumana, p24)		
1.20% de Custos de Equipamento			
	\$'000/ano	Como em 2002 \$/ano	Como em 2006 \$/ano
Custo de Obras Civas	12960		
Contingências de OC	1850		
Total	14810		
O&M Obras Civas		29620	33206
Custos Mech & Elect	3370		
Contingências de M&E	338		
Total	3708		
M&E O&M		44496	49883
Total O&M, média por ano		74116	83100
			Ano 2013 a 2061

<b>Tubagem e Estação de Tratamento</b> (do Estudo de Viabilidade da Grande Barragem de Moamba, Tabela 8.3.1)			
		\$/ano \$/year	
Opção 1 & 2, Estágio 1	400000	448430	Ano 2013 a 2061
Opção 1 Estágio 2 (Opção 3 Estágio 3 é o mesmo)	500000	560538	Opção 1: Ano 2011 a

		2061
	<u>900000</u>	<u>1001000</u>

Grande Barragem de Moamba, excluindo tubagem		O estudo de viabilidade da Grande Barragem de Moamba contém informações inadequadas. Dessa forma nós utilizamos aqui os mesmos custos de O&M do aumento da Barragem de Corumana, como acima	
	\$,000/ano		
Custo de Obras Civis	86830		
Contingências de CW	<u>43415</u>	2006 valores	
Total			
	<u>130245</u>		<u>\$/ano</u>
O&M Obras Civis	260490		<u>292029</u>
Custos Mech & Elect	18185		
Contingências de M&E	<u>9092</u>		
Total			
	<u>27277</u>		
M&E O&M	327324		<u>366955</u>
<b>Tubagem para Grande Barragem de Moamba</b>			560538
Total O&M, média por ano	<u>587814</u>	<b>1220000</b>	658984

# Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

## ANEXO 3 – Benefícios do Projecto por Opção

Calendar Year	Project Year	Incremental bulk water supply for Maputo (Mm3/y)	Yield Surplus to Maputo WS Option 1 (Mm3/y)	Yield Surplus to Maputo WS Option 2 (Mm3/y)	Flood Control Option 1 \$ Million	Flood Control Option 2 \$ Million	Energy Production Option 1 \$ Million	Energy Production Option 2 \$ Million	Fisheries Option 1 \$ Million	Fisheries Option 2 \$ Million	Maputo Water Supply Option 1 \$ Million	Maputo Water Supply Option 2 \$ Million	Project Benefits Option 1 \$ Million	Project Benefits Option 2 \$ Million
2007	0													
2008	1	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
2009	2	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
2010	3	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
2011	4	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
2012	5	2.59	114.41	114.41							1.97	1.97	1.97	1.97
2013	6	7.75	109.25	109.25	0.63	0.63	0.188	0.188	0.0953	0.0953	5.89	5.89	6.80	6.80
2014	7	12.91	104.09	104.09	0.63	0.63	0.188	0.188	0.0953	0.0953	9.81	9.81	10.72	10.72
2015	8	18.07	98.93	98.93	0.63	0.63	0.188	0.188	0.0953	0.0953	13.73	13.73	14.64	14.64
2016	9	23.22	93.78	93.78	0.63	0.63	0.188	0.188	0.0953	0.0953	17.65	17.65	18.56	18.56
2017	10	28.38	88.62	88.62	0.63	0.63	0.188	0.188	0.0953	0.0953	21.57	21.57	22.48	22.48
2018	11	36.19	80.81	80.81	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	27.50	27.50	28.41	32.13
2019	12	43.99	73.01	253.02	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	33.43	33.43	34.34	38.06
2020	13	51.79	65.21	237.41	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	39.36	39.36	40.27	43.99
2021	14	59.60	57.40	221.81	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	45.29	45.29	46.20	49.92
2022	15	67.40	49.60	206.20	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	51.22	51.22	52.13	55.85
2023	16	75.64	41.36	189.71	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	57.49	57.49	58.40	62.11
2024	17	83.89	33.11	173.22	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	63.76	63.76	64.67	68.38
2025	18	92.14	24.86	156.73	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	70.02	70.02	70.93	74.65
2026	19	100.38	16.62	140.24	0.63	3.14	0.188	1.13	0.0953	0.3548	76.29	76.29	77.20	80.91
2027	20	108.63	8.37	123.75	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	82.56	82.56	87.18	87.18
2028	21	116.87	0.13	107.25	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	88.82	88.82	93.45	93.45
2029	22	125.32	98.88	98.88	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	95.24	95.24	99.87	99.87
2030	23	133.56	90.64	90.64	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	101.51	101.51	106.13	106.13
2031	24	141.81	82.39	82.39	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	107.78	107.78	112.40	112.40
2032	25	150.06	74.14	74.14	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	114.04	114.04	118.67	118.67
2033	26	158.30	65.90	65.90	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	120.31	120.31	124.93	124.93
2034	27	166.55	57.65	57.65	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	126.58	126.58	131.20	131.20
2035	28	174.79	49.41	49.41	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	132.84	132.84	137.47	137.47
2036	29	183.04	41.16	41.16	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	139.11	139.11	143.73	143.73
2037	30	191.28	32.92	32.92	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	145.38	145.38	150.00	150.00
2038	31	199.53	24.67	24.67	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	151.64	151.64	156.27	156.27
2039	32	207.77	16.43	16.43	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	157.91	157.91	162.53	162.53
2040	33	216.02	8.18	8.18	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	164.18	164.18	168.80	168.80
2041	34	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2042	35	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2043	36	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2044	37	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2045	38	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2046	39	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2047	40	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2048	41	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2049	42	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2050	43	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2051	44	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2052	45	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2053	46	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2054	47	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2055	48	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2056	49	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07
2057	50	224.27	0.00	0.00	3.14	3.14	1.13	1.13	0.3548	0.3548	170.44	170.44	175.07	175.07

# Análise Económica Preliminar do Desenvolvimento de Grandes Fontes de Água em Maputo

## ANEXO 4 – Análise de Custo Benefício

		COSTS (USD million)								Total Project Benefits		Net Project Benefits		Total costs	
		OPTION 1: Moamba Major Construction Starts in 2022				OPTION 2: Moamba Major Construction Starts in 2013				Option 1	Option 2	Option 1	Option 2	option 1	option 2
Calendar	Project	Corumana Dam		Moamba Major Dam		Corumana Dam		Moamba Major Dam							
Year	Year	Investment	O&M	Investment	O&M	Investment	O&M	Investment	O&M						
2007	0														
2008	1	4				4				0	0	-4.0	-4	4	4
2009	2	0.55				0.55				0	0	-0.6	-0.6	0.6	0.6
2010	3	19				19				0	0	-19.0	-19.0	19.0	19.0
2011	4	34				34				0	0	-34.0	-34.0	34.0	34.0
2012	5	23.22				23.22				1.97	1.97	-28.5	-39.5	30.5	41.5
2013	6		0.532				0.532	11.29		6.80	6.80	-1.0	-12.3	7.8	19.1
2014	7		0.532				0.532	26		10.72	10.72	2.9	-23.1	7.8	33.8
2015	8	4.17	0.532				0.532	86		14.64	14.64	2.6	-79.2	12.0	93.8
2016	9	1	0.532				0.532	124		18.56	18.56	9.7	-113.3	8.8	131.8
2017	10	15	0.532				0.532	42.68		22.48	22.48	-0.4	-28.0	22.8	50.5
2018	11	35	0.532				0.532		1.220	28.41	32.13	-18.3	19.2	46.7	13.0
2019	12	21.1	0.532				0.532		1.220	34.34	38.06	1.5	25.1	32.8	13.0
2020	13		1.092				0.532		1.220	40.27	43.99	28.0	31.0	12.3	13.0
2021	14		1.092	11			0.532		1.220	46.20	49.92	22.9	37.0	23.3	13.0
2022	15		1.092	11.29			0.532		1.220	52.13	55.85	28.6	42.9	23.6	13.0
2023	16		1.092	26			0.532		1.220	58.40	62.11	20.1	49.2	38.3	13.0
2024	17		1.092	86			0.532		1.220	64.67	68.38	-33.6	55.4	98.3	13.0
2025	18		1.092	124			0.532		1.220	70.93	74.65	-65.4	61.7	136.3	13.0
2026	19		1.092	42.68			0.532		1.220	77.20	80.91	22.2	68.0	55.0	13.0
2027	20		1.092		1.220	4.17	0.532		1.220	87.18	87.18	73.7	70.1	13.5	17.1
2028	21		1.092		1.220	1	0.532		1.220	93.45	93.45	82.3	81.9	11.1	11.6
2029	22		1.092		1.220	15	0.532		1.220	99.87	99.87	88.8	74.3	11.1	25.6
2030	23		1.092		1.220	35	0.532		1.220	106.13	106.13	95.0	60.6	11.1	45.6
2031	24		1.092		1.220	21.1	0.532		1.220	112.40	112.40	101.3	80.7	11.1	31.7
2032	25		1.092		1.220		1.092		1.220	118.67	118.67	107.6	107.6	11.1	11.1
2033	26		1.092		1.220		1.092		1.220	124.93	124.93	113.8	113.8	11.1	11.1
2034	27		1.092		1.220		1.092		1.220	131.20	131.20	120.1	120.1	11.1	11.1
2035	28		1.092		1.220		1.092		1.220	137.47	137.47	126.4	126.4	11.1	11.1
2036	29		1.092		1.220		1.092		1.220	143.73	143.73	132.6	132.6	11.1	11.1
2037	30		1.092		1.220		1.092		1.220	150.00	150.00	138.9	138.9	11.1	11.1
2038	31		1.092		1.220		1.092		1.220	156.27	156.27	145.2	145.2	11.1	11.1
2039	32		1.092		1.220		1.092		1.220	162.53	162.53	151.4	151.4	11.1	11.1
2040	33		1.092		1.220		1.092		1.220	168.80	168.80	157.7	157.7	11.1	11.1
2041	34		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	164.0	164.0	11.1	11.1
2042	35		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	164.0	164.0	11.1	11.1
2043	36		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2044	37		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2045	38		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2046	39		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2047	40		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2048	41		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2049	42		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2050	43		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2051	44		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2052	45		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2053	46		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2054	47		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2055	48		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2056	49		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
2057	50		1.092		1.220		1.092		1.220	175.07	175.07	171.6	171.6	3.5	3.5
NPV						63.7	10.7	231.2		237.6	167				227
EIRR						15.9%	12.42%								
B/C ratio						1.38	1.047								

**Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique:**  
Fazer a Água Actuar para o Crescimento Sustentável e a Redução de Pobreza

**Anexo III:**

**Memorando do BM:**  
**“O Papel da Água na Economia Moçambicana”**

Junho 2005

Nota: Este documento foi preparado como a primeira fase da elaboração da Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique. Parte da informação encontrada neste documento já foi substituída por investigações e análises mais recentes. Ademais, parte da informação encontrada neste Memorando foi duplicada na completa Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique.





## **O Papel da Água na Economia Moçambicana**

*– Identificando Vulnerabilidades e Constrangimentos ao Crescimento –*

MEMORANDO  
Junho de 2005

BANCO MUNDIAL

# O Papel da Água na Economia Moçambicana

– Identificando Vulnerabilidades e Constrangimentos ao Crescimento –

MEMORANDO

Junho de 2005

## Índice

<b>1</b>	<b>SUMÁRIO EXECUTIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
2.1	OBJECTIVOS.....	8
2.2	ÂMBITO DO ESTUDO.....	9
2.3	CONSTRANGIMENTOS DO ESTUDO .....	9
<b>3</b>	<b>HISTORIAL E CONTEXTO.....</b>	<b>9</b>
3.1	VISÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	9
3.1.1	<i>Descrição Geral</i> .....	9
3.1.2	<i>Variação dos Recursos Hídricos</i> .....	10
3.1.3	<i>Rios internacionais</i> .....	11
3.2	CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO SOCIO-ECONÓMICO.....	12
3.3	O PAPEL DA ÁGUA NOS PRINCIPAIS SECTORES.....	13
3.3.1	<i>Agricultura</i> .....	13
3.3.2	<i>Energia Hidroeléctrica</i> .....	15
3.3.3	<i>Abastecimento de Água Urbana e Rural</i> .....	16
3.3.4	<i>Indústria</i> .....	17
3.3.5	<i>Minas</i> .....	17
3.3.6	<i>Uso Ambiental da Água</i> .....	17
3.4	ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAL DE DESENVOLVIMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS HÍDRICAS .....	18
3.5	O SECTOR DE ÁGUAS NO ORÇAMENTO NACIONAL.....	19
<b>4</b>	<b>IMPACTOS RELACIONADOS COM A ÁGUA.....</b>	<b>20</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	20
4.2	DETERMINAÇÃO DA COLECTA DE ÁGUA A DIFERENTES NÍVEIS.....	20
4.3	SUBDESENVOLVIMENTO DAS INFRA-ESTRUTURAS HÍDRICAS.....	22
4.4	CUSTOS DE CHOQUES HÍDRICOS .....	22
4.4.1	<i>Custos das Cheias</i> .....	23
4.4.2	<i>Custos das Secas</i> .....	24
4.5	IMPACTOS DOS CHOQUES HÍDRICOS EM TODA A ECONOMIA .....	24
4.5.1	<i>Efeitos das cheias em toda a economia</i> .....	24
4.5.2	<i>Efeitos da seca em toda a economia</i> .....	25
4.5.3	<i>Impacto imediato e recuperação económica pós-choque</i> .....	26

**Abreviaturas**

SIDA	Síndrome de Imunodeficiência Adquirida
ARA	Administração Regional de Águas
DNA	Direcção Nacional de Águas
EdM	Electricidade de Moçambique
AIA/EIA	Avaliação de Impacto Ambiental
SAPSF/ FEWS	Sistema de Aviso Prévio Sobre a Fome (Famine Early Warning System)
PIB	Produto Interno Bruto
Ha	Hectare
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
HCB	Hidroeléctrica de Cahora Bassa
HICEP	Hidráulica de Chokwé
HIV	Vírus de Imunodeficiência Humana
IAF	Inquérito de Agregados Familiares
INAM	Instituto Nacional de Meteorologia
INGC	Instituto Nacional de Gestão de Calamidades
GIRH/IWRM	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
Km	Quilómetro
kWh	Quilowatt-hora
M	Metro
ODM	Objectivos de Desenvolvimento do Milénio
MDSAR	Projecto de Reabilitação da Barragem de Massingir e dos Pequenos Agricultores
Mm	Milímetro
ONG	Organização Não-Governamental
PARPA	Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta
PROAGRI	Programa Nacional de Agricultura
PRSP	Estratégia de Redução da Pobreza
PMA	Programa Mundial de Alimentação
GRH	Gestão dos Recursos Hídricos

**O Papel da Água na Economia Moçambicana**  
– *Identificando Vulnerabilidades e Constrangimentos ao Crescimento* –

MEMORANDO<sup>1</sup>  
Junho de 2005

---

## **1 Sumário Executivo**

---

Este estudo constitui a primeira fase de um processo constituído por duas fases. Tem um âmbito limitado e foi realizado com vista a se obter uma perspectiva mais clara das condições que Moçambique enfrenta no desenvolvimento dos seus recursos hídricos e do impacto dos recursos hídricos sobre a economia do país. A segunda fase constará na preparação da Estratégia de Assistência aos Recursos Hídricos do País, que será baseada neste relatório. Foi portanto propósito deste estudo identificar assuntos que necessitam de ser abordadas e não fazer recomendações específicas.

A economia de Moçambique é altamente vulnerável assim como cada vez mais constrangida por um conjunto de factores relacionados com a água. Estes factores incluem as realidades climáticas naturais altamente variáveis da região, o alto nível de dependência de recursos hídricos internacionais e o histórico subdesenvolvimento das infra-estruturas hídricas (incluindo o armazenamento limitado de água). A pobreza em Moçambique está estreitamente ligada à sua dependência numa agricultura com base na rega pluviométrica num contexto de uma pluviosidade altamente variável e frequentes secas. As crescentes necessidades de água pelos principais sectores da economia, particularmente a agricultura, não serão resolvidas pelas infra-estruturas existentes de armazenamento de água que impõem sérios constrangimentos às perspectivas de crescimento a médio e longo prazo.

A lista que se segue resume os principais factores que este estudo levanta. Cada item é explicado com grande pormenor no relatório que se segue.

1. Em termos gerais, absolutos, Moçambique possui abundantes recursos hídricos;
2. A distribuição geográfica dos recursos hídricos pelo país é desigual, sendo o sul substancialmente mais seco que o norte do país;
3. Numa “Represa”, local existe um alto nível de incerteza relacionada com a água devido à inacessibilidade da água nos principais cursos dos maiores rios (o factor “escala”);
4. As zonas húmidas estão em degradação como resultado da crescente pressão populacional e das fracas práticas de uso da terra
5. Existe uma grande dependência para com as bacias de rios internacionais (mais de metade dos recursos hídricos nacionais são partilhados com países vizinhos);
6. O stock actual de infra-estruturas hídricas encontra-se degradado e subdesenvolvido – o armazenamento actual no país é de 5% dos recursos hídricos anuais (excluindo a barragem de Cabora Bassa que é uma barragem hidroeléctrica com um único propósito, construída numa

---

<sup>1</sup> Prepared by Len Abrams, Senior Water Resources Specialist, Africa Region, AFTU1, based on two background papers prepared as part of the study:-

“*The Role of Water in the Mozambique Economy – Identifying Vulnerability and Constraints to Growth*”, Rimma Dankova, February 12, 2005;

“*Local Vulnerability Study*” S. Gaye Thompson, September 2004

zona muito remota do país e da qual apenas 10% da energia gerada é consumida em Moçambique) – o mínimo sugerido é de 40% para fornecer 50% da produção anual com uma certeza de 80-90%. Excluindo a Cobora Bassa, o armazenamento por pessoa fica calculado em 330 m<sup>3</sup> (África do Sul = 746m<sup>3</sup>; América do Norte = 6.150 m<sup>3</sup>)

7. As necessidades futuras dos sectores da economia dependentes da água em algumas bacias hidrográficas não poderão ser resolvidas com as infra-estruturas actuais, o que constitui um problema para o futuro crescimento económico;
8. O clima é altamente variável e com frequentes secas e cheias;
9. O custo de cada grande choque hídrico (seca ou cheias) pode ser muito alto (as cheias de 2000: USD \$550 milhões, a seca de 1994 provocou perdas apenas na produção agrícola, da ordem dos USD \$86 milhões), o custo total dos choques hídricos no período de 1980 – 2003 foi de cerca de USD \$1.75 biliões. Assumindo um crescimento anual do PIB de 5%, os custos económicos totais resultantes das cheias e secas seriam de aproximadamente USD \$3 biliões entre agora e o ano 2030, caso não sejam tomadas nenhuma medidas de mitigação (isto não inclui o custo de crescimento reduzido).
10. Os custos dos choques hídricos para os pobres são na sua maioria ocultados e não contabilizados. As populações rurais pobres, que são largamente dependentes de uma agricultura de subsistência baseada na rega pluviométrica são particularmente vulneráveis aos choques hídricos.
11. Com base nos acontecimentos a partir de 1981 até 2004, o crescimento do PIB em Moçambique é reduzido numa média de 5.6% quando ocorre um grande choque hídrico. Historicamente acontece uma grande calamidade de cinco em cinco anos, resultando numa redução média anual do crescimento do PIB em Moçambique de 1.1% devido aos impactos dos choques hídricos. Este dado não inclui a perda de crescimento potencial que resulta de constrangimentos originados pelo desenvolvimento inadequado de infra-estruturas hídricas, mesmo que não tenham ocorrido secas ou cheias.
12. Em 1999, 2000 e 2001 as despesas anuais em recursos hídricos foram de USD \$0.32 milhões, USD \$0.29 milhões e USD \$0.35 milhões respectivamente – isto perfaz uma média de 0.006% do PIB
13. Existe um limite até o qual os problemas de Moçambique poderão ser resolvidos apenas por via da melhoria da gestão dos recursos hídricos sem investir em infra-estrutura. Nesta fase do desenvolvimento de Moçambique, grandes retornos sobre investimentos poderão ser alcançados através do desenvolvimento de infra-estruturas. Uma gestão adequada dos recursos hídricos continua importante, contudo, investimentos sem uma gestão adequada são ineficazes.
14. Os investimentos têm de incluir intervenções de pequena e grande escala para apoiar o desenvolvimento de irrigação industrial, urbana e comercial, bem como responder às necessidades dos pequenos agricultores.

Note-se que estes assuntos não são " problemas da água" – são problemas graves que afectam a economia de Moçambique como um todo. Eles têm impacto sobre todo o país e sobre os pobres em particular. São de uma magnitude e de uma natureza abrangente que se irá alastrar e afectar negativamente os melhores esforços feitos em todos os outros sectores. O investimento em infra-estruturas de recursos hídricos é a única forma de Moçambique parar com a contínua drenagem da economia e os altos custos humanos causados pelas cheias e secas cíclicas e a única forma de providenciar fontes fiáveis de água que qualquer economia necessita para crescer em força e diversidade.

---

## 2 Introdução

---

A dinâmica de crescimento e redução da pobreza em qualquer país constituem uma interacção complexa de um grande número de factores diferentes, e Moçambique não constitui nenhuma excepção. Este breve Memorando é produto de um estudo realizado pelo Banco Mundial para investigar o papel da água na economia Moçambicana como parte do apoio contínuo do Banco ao sector de águas neste país.

Este estudo foi realizado no contexto do processo em curso do Governo de Moçambique de fortalecimento da gestão, desenvolvimento e protecção dos recursos hídricos do país. O estudo contribui para o desenvolvimento do segundo Plano Nacional de Acção para Redução da Pobreza Absoluta (PARPA2), a análise macro económica em curso do Banco Mundial que inclui a preparação do Memorando Económico do País e em particular, o estudo baseia-se no trabalho realizado no quadro do Programa Nacional de Desenvolvimento do Sector de Águas I (PNDA I).

A contribuição específica deste estudo, para além do trabalho acima indicado, é de rever o papel dos recursos hídricos na economia como um todo e os impactos a longo prazo do baixo investimento no sector de infra-estruturas hídricas. Isto adiciona-se ao trabalho levado a cabo em vários estudos sobre os custos financeiros de secas e cheias históricas.

O estudo envolveu a preparação de dois documentos de base, um que se debruça sobre a vulnerabilidade local das comunidades rurais à água e outro que faz a revisão dos grandes impactos económicos dos choques hídricos (secas e cheias) e os constrangimentos ao crescimento como consequência do baixo investimento em infra-estruturas hídricas. O processo também incluiu um seminário realizado em Maputo a 24 de Fevereiro de 2005 para discutir os documentos de base.

**Este estudo é a Primeira Fase de um processo que incluirá, como Fase II, a preparação de uma Estratégia Nacional de Assistência aos Recursos Hídricos para Moçambique, que irá detalhar a análise preparada neste relatório.**

### 2.1 Objectivos

O objectivo do estudo é:

Compreender melhor os impactos dos recursos hídricos na economia de Moçambique;

1. Providenciar orientação inicial ao Governo de Moçambique, sobre como resolver os problemas levantados pelo estudo, a serem seguidos com grande detalhe pela preparação de uma Estratégia de Assistência aos Recursos hídricos do País.

Estes objectivos serão alcançados pela realização do seguinte:

1. Uma revisão dos impactos dos choques hídricos (secas e cheias) e dos constrangimentos no crescimento e redução da pobreza causados por baixos investimentos nas infra-estruturas de recursos hídricos;
2. Uma avaliação dos impactos a nível macro/económico alargado. Os impactos a nível micro, particularmente os relacionados com o impacto nas camadas pobres rurais, foram também estudados

## 2.2 Âmbito do Estudo

Os assuntos abordados pelo estudo são os seguintes:

- a) As características naturais dos recursos hídricos em Moçambique, incluindo uma distribuição geográfica desequilibrada dos recursos hídricos, faltas localizadas sazonais de água, um clima altamente variável, e grande dependência em bacias hidrográficas internacionalmente partilhadas;
- b) As ligações entre os principais sectores económicos e os recursos hídricos e constrangimentos relacionados com a água para o desenvolvimento destes sectores;
- c) A avaliação dos impactos da variação do clima no desempenho macroeconómico do país e na redução da pobreza;
- d) Os impactos da variação do clima sobre as camadas pobres rurais e acesso à água, assim como as estratégias de superação empregues para mitigar as ameaças a nível familiar;
- e) O papel das infra-estruturas hídricas na mitigação dos impactos da vulnerabilidade das águas.

## 2.3 Constrangimentos do Estudo

Não era intenção desta análise identificar as oportunidades específicas de investimento para o desenvolvimento de infra-estruturas de recursos hídricos em Moçambique. Isto deveu-se, em primeiro lugar aos recursos limitados disponíveis para o estudo. O estudo foi também dificultado pelas limitações na disponibilidade de informação. A análise quantitativa é parcial e a metodologia usada adoptou uma mistura de métodos quantitativos e qualitativos, grandemente determinados pela disponibilidade de dados macroeconómicos, agrícolas, meteorológicos e hidrológicos.

---

# 3 Historial e Contexto

---

## 3.1 Visão dos Recursos Hídricos

### 3.1.1 Descrição Geral

A situação dos recursos hídricos em Moçambique compara-se bem com a do resto do mundo em termos absolutos. A disponibilidade per capita de recursos hídricos de superfície é de cerca de 5550 m<sup>3</sup>/ano (da água gerada dentro do país) ou 12000 m<sup>3</sup>/ano (incluindo fluxos externos de água).

A maior parte dos rios tem um regime torrencial, com altos fluxos durante 3-4 meses e baixos fluxos pelo resto do ano, o que significa que sem armazenamento estes recursos não podem ser usados. O país tem 104 bacias hidrográficas, das quais 50 ocupam uma área de menos de 1.000 km<sup>2</sup>, 40 estão com uma área de entre 1.000 e 10.000 km<sup>2</sup>, 12 entre 10.000 e 100.000 km<sup>2</sup> e 2 bacias (Zambeze e Rovuma) têm uma área de armazenamento acima dos 100.000 km<sup>2</sup>. As bacias hidrográficas mais importantes, do Sul para o Norte são: Maputo, Umbeluzi, Incomati, Limpopo, Save, Buzi, Pungoe, Zambeze, Licungo, Lúrio, Messalo e Rovuma (Figura 1). Com excepção do Licungo, Lúrio e Messalo, todas as grandes bacias são partilhadas com outros países.

A bacia do Zambeze é partilhada por um total de 8 países. Moçambique possui abundantes recursos hídricos de superfície, estimados, em termos de caudal médio anual total, em 216 km<sup>3</sup>. O fluxo total proveniente do exterior é de cerca de 116 km<sup>3</sup>/ano enquanto que o fluxo gerado no país é de cerca de 100 km<sup>3</sup>/ano em média. Daí que mais de 50% do fluxo anual seja gerado fora do país. A bacia do Zambeze representa cerca de 50% do caudal hidrográfico total anual do país e

75% do fluxo total proveniente de fora do país: a bacia recebe 88 Km<sup>3</sup>/ano de influxo na fronteira e 18 km<sup>3</sup>/ano de caudal gerado é gerado dentro do país, dando um caudal médio anual de 106 km<sup>3</sup>/ano. Os recursos hídricos subterrâneos em Moçambique são relativamente modestos.

### 3.1.2 Variação dos Recursos Hídricos

Moçambique tem um clima extremamente variável que tem uma influência significativa na quantidade, tempo e frequência de casos de precipitação. A queda de chuvas varia consideravelmente dentro do ciclo anual com 60-80% da precipitação anual a cair no período de Dezembro a Março. A média anual de períodos de precipitação varia desde mais de 2000 mm no Norte de Moçambique até cerca de 500mm no sul. A variação da precipitação de ano para ano é também mais alta no Sul do que nas Regiões Norte e Centro de Moçambique observando-se um fluxo quase nulo em alguns rios nos anos secos no Sul.

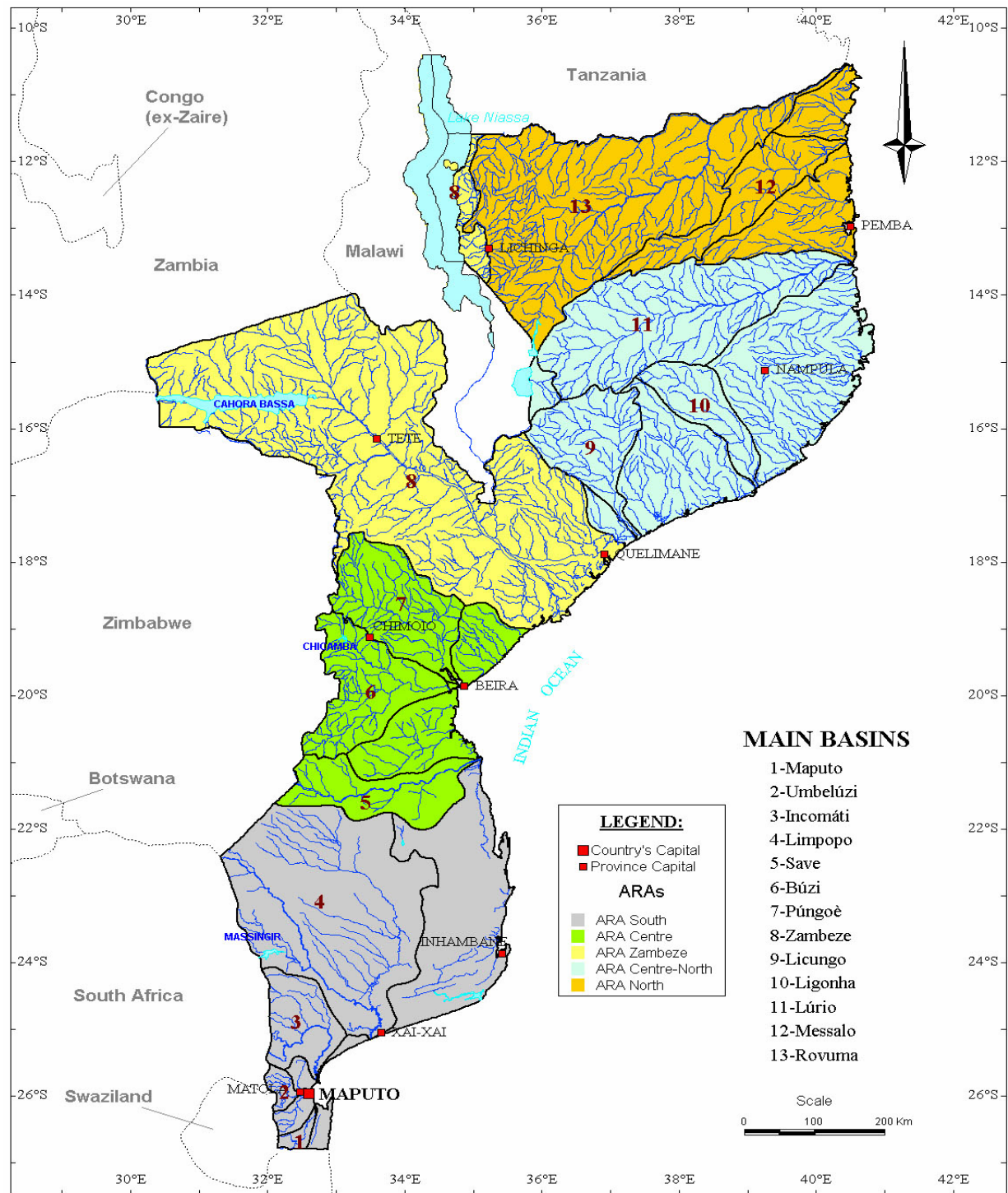
Em media, Moçambique tem grandes recursos hídricos – caso se faça uma avaliação anual de cada bacia, quase todas as bacias mostrariam um significativo excedente do caudal total anual comparado com qualquer necessidade de água prevista. Contudo, dentro destes agregados, ocorrem sérias faltas de água durante a época seca em diversas bacias, especialmente no Sul. O fluxo mínimo mensal é de 1-2% do caudal anual para os principais rios. Sem infra-estrutura de grande e pequena escala para a retenção da água, estes recursos não poderão ser usados para responder às necessidades.

Os ciclones tropicais e o fenómeno El Nino/La Nina compõem a variação que resulta em cheias e secas extremas tal como as cheias de 2000 no Sul e 2001 no Centro do país. Contudo, as cheias e secas são frequentes em Moçambique, e ocorrem ciclicamente com uma intensidade variável. Secas mais localizadas acontecem de 3-4 anos e muitas vezes não são bem registadas. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia, INAM, os intervalos entre casos de precipitação extrema estão a diminuir, enquanto que a intensidade de chuva nestas alturas está a aumentar. Os anos das grandes cheias em Moçambique ao longo dos últimos 25 anos são 1977-1978, 1985, 1988, 2000-2001, e as grandes secas – 1981-1984, 1991-1992, 1994-1995, 2002-2003. Prevê-se que estas condições sejam exacerbadas pelas mudanças climáticas.



**Figura 1. Principais Bacias Hidrográficas de Moçambique**

Fonte: Recursos Hídricos de Moçambique, DNA, 1999



Sources: Map with title "Bacias Hidrográficas" (by Serviços Hidráulicos, 1976), DGRH/DNA, 1998

by JNF da Costa, 20-8-1999

### 3.1.3 Rios internacionais

Moçambique é um estado ribeirinho à jusante em todos os seus nove principais rios, com cerca de 54% do caudal total anual a ser gerado a partir de fora do país. A grande dependência de

Moçambique nos recursos hídricos partilhados é um factor importante na vulnerabilidade das águas nacionais. No Sul todos os grandes rios (Maputo, Umbeluzi, Incomati, Limpopo e Save) têm origem nos países vizinhos. A grande abstracção da água destes rios nos países à montante, em conjunto com a variação do caudal, reduzem a disponibilidade de água, nestas bacias e aumenta a vulnerabilidade da água da região Sul. A média natural combinada do fluxo destas quatro bacias é de cerca de 11 Km<sup>3</sup>/ano – isto deverá reduzir para cerca de 5 a 6 km<sup>3</sup>/ano ao longo dos próximos 20 anos, e ser mais variável no futuro, como resultado de maior pressão sobre os recursos a partir dos países ribeirinhos.

Moçambique é muito activo num número de processos conjuntos com os países ribeirinhos, que visam assegurar que estes interesses e preocupações sejam resolvidos. A gestão das bacias e reservatórios hidrográficos à montante do seu território tem um impacto directo nos seus próprios riscos, particularmente relacionados com as cheias.

### **3.2 Contexto de Desenvolvimento Socio-Económico**

Moçambique fez progressos socioeconómicos significativos desde o acordo de paz em 1992. A transformação da economia de Moçambique nos últimos anos devido à crescente estabilidade política, introdução de uma democracia multipartidária, reformas económicas profundas e forte apoio externo financeiro e técnico tem sido impressionante. O crescimento anual real do resultado atingiu uma média de cerca de 9% entre 1995-2001. Em termos de PIB per capita, o PIB aumentou em 7.5% ao longo dos cinco anos, desde 1996.

Apesar destas conquistas, Moçambique continua um dos países mais pobres e mais endividados no mundo, sofrendo de graves desequilíbrios externos e internos, continuando a estar fortemente dependente da assistência externa para a provisão de serviços sociais básicos. O rendimento per capita em Moçambique, de USD \$210, em 2003, estava abaixo da média da África subSahariana (USD \$500) e do grupo de baixo rendimento (USD \$410). A agricultura de subsistência continua a empregar a grande parte da força de trabalho do país. A incidência de pobreza nas áreas rurais é de 71.3% comparado com os 62% nas áreas urbanas. O índice de Desenvolvimento Humano, um índice de rendimento, educação e esperança de vida, classificou Moçambique em 170º lugar, dos 173 países.

Assim, o Governo de Moçambique está a enfrentar o desafio de manter um crescimento económico muito rápido ao mesmo tempo que reduz os níveis de pobreza absoluta. Os objectivos gerais de desenvolvimento nacional e a estratégia do Governo para enfrentar os problemas de desenvolvimento e pobreza, a médio prazo, estão definidos no "Plano Nacional de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta (PARPA)". O objectivo geral do PARPA é reduzir a pobreza em cerca de 30%, ao longo de 13 anos, dos 70% em 1997 para abaixo de 60% em 2005 e 50% até 2010.

O PARPA salienta que o crescimento económico ao longo dos próximos 5-10 anos deve ser rápido e a favor dos pobres, e a estratégia é baseada numa taxa anual média de crescimento de 8%, para o período de 2001-2010. As principais fontes de crescimento incluem a produção de projectos identificados de larga escala, de capital intensivo ("mega projectos"), ganhos de produtividade e valor acrescentado na agricultura e manufatura de pequena escala combinadas com actividades encorajadoras de trabalho intensivo, manufatura e serviços orientados pelo sector privado. O PARPA recomenda a concentração na agricultura e remoção de impedimentos para o desenvolvimento do sector privado, ao mesmo tempo que se redirecciona as despesas públicas ao encontro dos sectores com o maior potencial para a redução da pobreza, tais como educação, saúde e infra-estruturas básicas (estradas e abastecimento de água).

O forte crescimento económico na agricultura é o factor mais importante que leva à redução da pobreza. A Estratégia do PARPA assume a média de crescimento de 8%, p.a na agricultura, com base na expansão das culturas de rendimento e maior produção de culturas alimentares.

A realização destes objectivos ambiciosos de crescimento requer uma identificação clara dos riscos e constrangimentos que necessitam ser monitorados com cuidado. Estes riscos, sem dúvida, incluem a alta variação climática e variação hidrológica associada. A Avaliação Conjunta dos funcionários do FMI e IDA do PARPA indica especialmente que o risco de choques naturais periódicos poderá afectar o crescimento real em resultados. Existe cada vez maiores evidências duma co-relação negativa entre a variação da precipitação e o PIB total real e o crescimento do PIB Agrícola. As crescentes necessidades de água pelos principais sectores económicos, e especificamente a agricultura, também podem impor um grave constrangimento nas perspectivas de crescimento a médio e longo prazo, em termos de disponibilidade de água em algumas bacias hidrográficas.

### 3.3 O Papel da Água nos Principais Sectores

A maior parte dos sectores que contribuem e compõem a economia moçambicana estão quer directamente dependentes da disponibilidade segura e sustentável de água ou são indirectamente afectados pelos choques hídricos (secas ou cheias).

Moçambique tem uma economia de USD \$4.3 biliões. A agricultura produz aproximadamente 22% do PIB, a indústria (incluindo a de manufactura) produz cerca de 33% e os serviços produzem cerca de 45%. Todos estes sectores estão dependentes de um abastecimento adequado de água. A agricultura (incluindo irrigação, pecuária e florestas) usa cerca de 73% do consumo total de água, com as indústrias usando cerca de 2% (Quadro 4.1). Isto indica que cerca de 75% do uso de água, no país, tem um impacto directo na produção económica. O abastecimento de água doméstica urbano e rural usa a maior parte do que resta (cerca de 25% do consumo total de água) e tem um impacto directo nos serviços das indústrias e saúde pública.

É necessário realizar mais análises sobre a procura de água e das futuras tendência, particularmente no que diz respeito a "mega projectos" e suas necessidades de água. Isto será levado a cabo na Estratégia de Assistência aos Recursos hídricos do País, que será formulada com base neste Memorando.

Quadro 1. Composição do Uso Total de Água Consumida em Moçambique, por Sector e por Região (milhões de m<sup>3</sup>) – 2003

Região	Abastecimento de Água Doméstica	Fornecimento Industrial de Água	Irrigação	Pecuária	Florestas	TOTAL
Sul	128	15	202			345
Centro	89	4	206	66	29	394
Norte	73	19	230	90		393
TOTAL	290 (25.6%)	19 (1.7%)	638 (56.4%)	156 (13.8%)	29 (2.5%)	1132

Fonte de Dados: Relatório do PNDA I, BB5 Fase 1: Black&Veitch International, Agosto de 2004

#### 3.3.1 Agricultura

A pobreza em Moçambique está estreitamente ligada à sua dependência da agricultura de subsistência irrigada pelas chuvas, no contexto de alta variação da precipitação e secas frequentes. No quadro do aumento da produção agrícola e redução da pobreza, o PARPA e o PROAGRI, como base de implementação do PARPA, enfatizam a necessidade de aumentar a produtividade agrícola, melhorar o acesso e assegurar a posse de terra e facilitar a comercialização rural. Cerca de 45% do país é considerado adequado para agricultura, contudo,

somente 4% do total de terra arável, está neste momento a ser cultivado. Em 2001 a participação do sector agrícola no PIB era de 22%. Entre 1987 e 1999 o valor acrescentado nos sectores de agricultura, pecuária e pescas, cresceu numa taxa média anual de mais do que 6 por cento, acelerando até aproximadamente 9 por cento depois de 1996.

Em geral existem dois níveis de actividade agrícola, a *agricultura de subsistência* e a *agricultura comercial* com uma mistura de subsistência e culturas comerciais entre os dois níveis.

### *Irrigação*

A área arável total em Moçambique é estimada em 36 milhões hectares (45% da área total), e o potencial de irrigação é de 2.7 milhões de hectares. Mais de 50% deste potencial está localizado na bacia do Zambeze, que representa 7% da terra arável. Os esquemas de irrigação existentes cobrem 120.000 hectares, dos quais somente cerca de 41.000 ha está actualmente operacional. Perto de 50% cai na categoria de irrigação "familiar" de pequena escala e os restantes 50% estão sob gestão privada. As culturas principais de irrigação são o arroz, a cana-de-açúcar, milho e citrinos.

A irrigação em Moçambique pode ser dividida em três categorias:

- Esquemas de irrigação de grande escala do Vale do Limpopo e das companhias privadas de açúcar;
- Irrigação de pequena escala, que cobre menos de 100 ha; e
- Micro irrigação, normalmente baseada em bombas pedestais e outros métodos manuais.

A situação actual e os desenvolvimentos planificados para cada uma destas categorias podem ser resumidos da seguinte maneira:

- *Esquemas Públicos de Irrigação de Larga Escala:* O maior é o Esquema de Chokwé (22.000 hectares), gerido pelo HICEP (Empresa de Irrigação Pública do Chokwé), e o Esquema de Xai-Xai (rede de 9.323 hectares, dos quais cerca de 2000-3000 hectares tinham irrigação com bombeamento) no Vale do Limpopo. Tem vindo a realizar-se, há já alguns anos, um grande programa de reabilitação para o Chokwé, que deverá continuar até 2006/07. Xai-Xai deverá ser reabilitado no âmbito do Projecto financiado pelo BAD, de Reabilitação da Barragem de Massingir e Pequenos Agricultores (MDSAR). Neste momento, apenas cerca de 4-5.000 hectares do Chokwé estão em operação e não existe irrigação pública em operação no Xai-Xai.
- *Irrigação de Pequena Escala:* O Projecto de cinco anos financiado pela ADB de Irrigação de Pequena Escala (SSIP) começou em 2002 e espera-se que desenvolva cerca de 2.500 hectares em cerca de 650 esquemas nas províncias de Maputo, Sofala e Zambézia. O custo total calculado é de USD \$20 milhões. Iniciou igualmente em 2002, um Plano de Acção para a reabilitação do esquema de SSI nas cinco outras províncias e na Zambézia.
- Contrariamente às duas categorias acima, a micro-irrigação é uma actividade gerida puramente pelos agricultores. Com base normalmente em bombas pedestais e outras tecnologias de baixo custo, é usada particularmente para a produção de vegetais na estação seca.

A irrigação em Moçambique tem uma eficiência de somente cerca de 45%. Nestas condições, a demanda de água para a irrigação é neste momento estimada em cerca de 600 milhões metros cúbicos/ano (Quadro 2). O Governo pretende duplicar a actual área irrigada a médio prazo, o que poderia ser alcançado através da reabilitação dos esquemas de irrigação existentes, usando fundos públicos e privados. Assumindo que o uso de água para irrigação venha a aumentar em 30%, ao longo dos próximos 10 anos, a procura projectada de água para irrigação a médio prazo é

calculada em cerca de 1000 milhões m<sup>3</sup>/ano (Quadro 2).

**Quadro 2. Área Irrigada e Água de Irrigação Actual (2003) e Projectada (2015)<sup>2</sup>**

Bacia Hidrográfica	Área Irrigada (ha)		Procura de Água (Mm <sup>3</sup> /ano)	
	Presente 2003	Projectada 2015	Presente 2003	Projectada 2015
Umbelúzi	850	4000	13	60
Incomáti	10340	23900	155	251
Limpopo	4000	20000	60	210
<i>Total Sul</i>	<i>15190</i>	<i>47900</i>	<i>228</i>	<i>521</i>
Búzi	0	6100	0	90
Pungoé	7420	10620	111	160
Zambeze	7880	10500	95	126
<i>Total Centro</i>	<i>15370</i>	<i>27220</i>	<i>206</i>	<i>376</i>
Ligonha	4500	7470	67	78
Messalo	0	0	0	0
<i>Total Norte</i>	<i>11860</i>	<i>17990</i>	<i>178</i>	<i>189</i>
Lichinga	7360	10520	110	110
<b>TOTAL</b>	<b>42420</b>	<b>93110</b>	<b>636</b>	<b>918</b>

### *Pecuária*

A pecuária é menos importante que nos países vizinhos e o número de gado, em particular, caiu drasticamente durante a guerra civil. No princípio dos anos 70, a população de gado era de cerca de 1.4 milhões de cabeças, dobro das 0.72 milhões registadas no censo de 1999/00. A muito maior população caprina (5.05 milhões) está distribuída de forma mais equilibrada. Do ponto de vista de recursos hídricos, neste momento, a procura de água para a produção pecuária não é significativa, embora se possa prever um modesto aumento da procura a médio prazo.

### *Florestas*

Existem cerca de 62 milhões de hectares de florestas naturais em Moçambique, correspondendo a 78% do território nacional. Isto inclui florestas de diversas composições, densidades e volumes. Cerca de 5 milhões de hectares do território Moçambicano é classificado como floresta densa e 15 milhões de hectares como floresta aberta (ex. Floresta de Miombo). Existem também alguns 0.4 milhões de hectares de mangais costeiros. A produção florestal é quase toda baseada em florestas naturais, a área de plantação florestal está a ser negligenciada. Para além da grande exploração para o combustível lenhoso doméstico, a produção de madeira comercial é de considerável importância para a economia.

### 3.3.2 Energia Hidroelétrica

A geração de energia hidroelétrica é um dos mais importantes de usos de água não consumida, em Moçambique. Moçambique tem uma das taxas mais baixas de electrificação na África Austral (aproximadamente 5%). Contudo, o consumo bruto de electricidade nacional aumentou substancialmente como resultado da implementação de diversos mega projectos. A construção de uma nova fábrica de alumínio, Mozal, triplicou o consumo de energia nacional desde 2002. Contudo, o consumo doméstico de electricidade continua muito baixo, em 78kWh per capita (na África do Sul é 3.745 kwh per capita). Somente 200.000 agregados estão ligados à rede de electricidade (Electricidade de Moçambique (EDM) - Empresa Pública), Relatório Estatístico Anual de 2002).

<sup>2</sup> Estas estimativas são baseadas nas seguintes fontes: PNDA I: WRMS, Building Block 4 (2004); PNDA I: WRMS, materiais de preparação para o Building Block 5, 2004; Entrevistas com trabalhadores do Departamento de Hidráulica Agrícola no MINAG (Julho e Outubro de 2004); Plano de Desenvolvimento da Irrigação Nacional (1993); Estudo Conjunto da Bacia do Rio Incomáti (2002)

O país tem quatro principais estações de hidroeléctricas nas barragens de Cabora Bassa, Chicamba, Mavuzi e Corumana para a produção de electricidade (Quadro 3). A demanda actual de energia é de cerca de 240MW (2002), com um consumo de energia anual de 1300 GWh. 80% da produção de energia actual, em Moçambique vem de Hidroeléctrica de Cabora Bassa (HCB) que tem uma capacidade instalada de 2075MW, a maior parte da qual é exportada. Nos próximos anos a EDM espera cobrir o crescimento da procura a partir da alocação de energia adicional da HCB, ficando ainda com excedente a ser exportado para a África do Sul, Zimbabwe e Malawi.

**Quadro 3. Estações Hidroeléctricas Existentes**

Estações Hidroeléctricas	Energia (MW)	Turbina		Localização	
		Índice (m)	Descarga (m³/sec)	Província	Bacia Hidrográfica
Cabora Bassa	2075	120	2000	Tete	Zambeze
Chicamba Real	34	50	60	Manica	Búzi
Mavuzi	48	160	23	Manica	Búzi
Corumana	16.6	36	25	Maputo	Incomáti

*Fonte: Recursos Hídricos de Moçambique, DNA, 1999*

O potencial de geração de energia hidroeléctrica em Moçambique é muito grande. De acordo com a EDM, em Moçambique podem ser economicamente desenvolvidos cerca de 13000 MW, para produzir 65000 GWh/A de energia. Cerca de 70% deste potencial (10000 MW, 45000 GWh/A) está concentrado na bacia do Zambeze e a maior parte desta no rio Zambeze.

### 3.3.3 Abastecimento de Água Urbana e Rural

Os dados sobre os níveis de serviços de abastecimento de água para a população rural e urbana, diferem dependendo da forma como estes são medidos – O PARPA indica que aproximadamente 40% da população rural e 44% da população urbana têm acesso a um abastecimento adequado de água. Isto inclui apenas as redes oficiais e não conta a venda informal, as ligações ilegais, etc. De acordo com os inquéritos familiares (IAFs), o acesso à água potável nas áreas rurais subiu de 12 por cento, em 1996/7 para 27 por cento em 2002/3, e nas áreas urbanas de 56 por cento em 1996/7 para 64 por cento em 2002/3. Estes conjuntos de números não estão necessariamente em contradição; eles medem parâmetros diferentes. Actualmente, a capacidade de produção de sistemas de abastecimento de água para as 13 principais cidades, com cerca de um total de 4 milhões de habitantes, é de cerca de 250.000 m³/dia (ou uma produção total de cerca de 80 Mm³/ano). Cerca de 75% desta produção serve a área de Maputo, com um consumo de cerca 50Mm³/ano (principalmente do rio Umbelúzi, regulado pela barragem dos Pequenos Libombos)'. A maior parte do abastecimento de água urbana depende na provisão de água de superfície. Somente cinco principais cidades - Pemba, Tete, Xai-Xai, Quelimane e Chokwé - dependem de abastecimento de água subterrânea.

A provisão de água potável e segura para consumo doméstico das populações urbanas e rurais constitui uma das principais prioridades de desenvolvimento do governo. Calcula-se que a demanda de água potável urbana, com a maior disponibilidade per capita, menores perdas, com aumento projectado da população urbana e a maior cobertura dos serviços, poderão atingir cerca de 250 hm³/ano, no total, até 2015. Na maior parte dos casos, o aumento da produção de água pode ser conseguido a partir de pequenas captações locais ou reservatórios. Contudo, no caso de Maputo e Beira, o aumento no abastecimento de água deverá requerer soluções infraestruturais de maior envergadura. Isto poderá incluir, no caso de melhoria de abastecimento de água para Maputo, a construção de uma Grande Barragem em Moamba, no rio Incomáti e, no caso de abastecimento de água da Beira, a construção da Barragem de Bue Maria, no rio Pungué, que poderá também abastecer água para a planeada expansão da irrigação à jusante.

### **3.3.4 Indústria**

Moçambique tem três "mega projectos" – a fundição de alumínio Mozal, a barragem Hidroeléctrica de Cabora Bassa e o gás da Sasol – e outros mais estão planeados para implementação no período que vai até 2010. Pretende-se que os mega projectos impulsionem a actividade económica, aumentem os resultados de manufactura, melhorem a balança comercial, bem como aumentem as receitas do governo. Os mega-projectos concluídos são grandes contribuintes das exportações, sendo actualmente responsáveis por cerca de 50% de todas as exportações, esperando-se que aumentem para 80% até 2010. o sector de manufactura continua a constituir uma pequena parte da economia. A alimentação e bebidas constituem cerca de 38% da produção manufacturada, com a produção de alumínio da Mozal a responder pelos restantes 23%. Tais subsectores da manufactura, como os têxteis, vestuário, e calçado não aumentaram significativamente devido à crescente competição internacional.

As indústrias Moçambicanas estão concentradas nas principais cidades do país – Maputo, Matola, Beira e Nampula, e o seu abastecimento de água depende quase exclusivamente dos sistemas de abastecimento de água urbana. Não existe informação apurada sobre o consumo de água por parte das indústrias, contudo, ao mesmo tempo que o país prossegue com a sua política de industrialização, espera-se que venha a existir uma crescente demanda da água para se atingir os requisitos de produção. Para Maputo, o consumo actual é calculado numa ordem de 10.000 m cúbicos/dia. Espera-se que este consumo de água venha a duplicar a curto prazo, com a construção das novas indústrias planificadas, tal como Mozal 3 e a MISP (Fábrica de Ferro e Aço). Neste momento, a Mozal usa 50.000 m cúbicos de água por mês e solicitou uma garantia de abastecimento de 75.000 m cúbicos/mês no futuro para atingir as necessidades da extensão do projecto Mozal 3. a provisão de valores altos de água para a indústria deverá ser uma prioridade que requer maior análise.

### **3.3.5 Minas**

O PARPA indica que o sector mineiro tem um considerável potencial de desenvolvimento, especialmente no que se refere a angariação de rendimentos entre os segmentos mais pobres da população. Contudo, o sector foi alvo de um desenvolvimento limitado no período pós-guerra. A principal mina de carvão em Moatize interrompeu a sua produção durante a guerra mas poderá reabrir brevemente com assistência de investimento externo. A mineração significou apenas 0.2% do PIB de 1999. Os recursos de gás natural estão actualmente a ser desenvolvidos no sul do país. A fase de construção do gasoduto entre os campos de gás de Pande e Temane a sul da província de Inhambane e Secunda na África do Sul começou em Maio de 2002. O gasoduto fornecerá gás ao grande mercado sul-africano. Não existe informação disponível sobre as necessidades de água do sector de minas e minerais. Espera-se que a procura aumente com a revitalização do sector, particularmente na exploração de mármore em Montepuez e ouro nas províncias de Manica e Niassa, assim como com a reabertura das minas de carvão de Moatize na província de Tete. A água é um insumo importante tanto no processo de manufactura como industrial. Para além de garantir um fornecimento adequado de água aos processos de manufactura e industriais, é essencial que os afluentes da manufactura e indústria não poluam os recursos hídricos nacionais.

### **3.3.6 Uso Ambiental da Água**

Os usos ambientais da água para manter a saúde dos rios e suas funções ecológicas. De forma a preservar um equilíbrio aceitável dentro de determinado curso de água é necessário assegurar que se mantém uma adequada reserva ecológica na bacia do rio – a reserva refere-se tanto à quantidade como à qualidade da água no rio. A reserva ecológica de água assegura a integridade ecológica dos rios, estuários, pântanos e recursos hídricos subterrâneos. A água alocada ao ambiente (e até certo ponto à energia hídrica) é também usada para actividades de recreação. Espera-se que o uso recreativo da água em Moçambique aumente devido à política do Governo



sobre o desenvolvimento da indústria do turismo. Em Moçambique, existem actualmente 34 áreas de conservação e protecção da natureza, cobrindo mais de 10% da área total do país. Estas áreas ricas em biodiversidade estão ameaçadas por causa do uso insustentável dos recursos naturais, incluindo os recursos hídricos. Os requisitos ambientais para a água, em termos quantitativos e qualitativos, necessitam ser desenvolvidos para cada bacia hidrográfica em Moçambique e a reserva ambiental precisa de ser protegida.

### 3.4 Estratégia Governamental de Desenvolvimento de Infra-estruturas Hídricas

A Direcção Nacional de Águas (DNA) no Ministério de Obras Públicas e Habitação está em processo de desenvolver uma Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (como uma componente do Projecto Nacional de Desenvolvimento de Águas I, financiado pela IDA). Uma recente proposta de relatório<sup>3</sup> define as prioridades para o desenvolvimento de infra-estruturas e gestão de água que são esboçadas para responder às necessidades de desenvolvimento dos diversos sectores. **Note-se que estes planos são propostas, e não foram adoptados pelo Governo no momento da sua elaboração. Os planos não foram também avaliados em pormenor pelo Banco Mundial – são apenas usados para objectivos indicativos.** Os elementos principais da proposta Estratégia de Gestão dos Recursos Hídricos incluem a construção de barragens e reservatórios, em todas as regiões, para garantir fontes para as necessidades dos centros urbanos e rurais, incluindo irrigação, o desenvolvimento de hidroeléctricas e controle das cheias. Os custos dos investimentos públicos propostos para a gestão de água e infra-estruturas encontram-se resumidos no Quadro 4.

**Quadro 4. Investimentos Públicos Propostos na Gestão de Água e Infra-estruturas (2005-20025)**

Tipo de Investimentos/Actividades	Localização	Concretização	Custo Estimado (USD \$ m)
<b>Protecção Contra Cheias</b>			
Construção e Reabilitação de Diques	Xai-Xai, Chokwé, Bacias do Save e Búzi	Até 2015	200
Sistema de Aviso Prévio		Até 2015	50
Estudos sobre as regras de operação dos reservatórios existentes		Até 2015	20
<b>Total</b>			<b>270</b>
<b>Irrigação e Reabilitação</b>	Região Sul	Até 2015	<b>100</b>
<b>Desenvolvimentos da Irrigação de Pequena Escala</b>	Centro, Norte	Até 2015	<b>20</b>
<b>Desenvolvimento de Energia Hídrica</b>	Zambeze	Até 2015	<b>50</b>
<b>Planos Directores de Bacia Hidrográficas</b>	Incomáti, Maputo, Zambeze, Pungué, Búzi	Até 2015	<b>9</b>
<b>Inventário das estruturas hidráulicas existentes</b>		2008	<b>4</b>
<b>Trabalhos da Barragem e Transferência</b>			
Barragem e conduta de Moamba	Rio Incomáti		265
Barragem de Bue Maria	Rio Pungué	Até 2015	150
Terceira maior barragem (talvez Mapai)	Limpopo (possivelmente)	2015-2025	150
Barragem de tamanho médio para irrigação	Centro, Norte	Até 2015	30
		2015-2025	15
<b>Total</b>			<b>610</b>
<b>TOTAL</b>		Até 2025	1063
Fonte de dados: PNDA I, Relatório da Fase 2 do BB4. COBA/Consultec, 2004		Até 2015	899

<sup>3</sup> Building Block 4 – Desenvolvimento de Recurso Hídricos . PNDA I. Relatórios da Fase 1 e Fase 2. COBA/Consultec, 2004. Estas propostas não foram revistas pelo Banco Mundial.



### 3.5 O Sector de Águas no Orçamento Nacional

O PARPA reconhece claramente a importância do desenvolvimento de infra-estruturas hídricas como um factor essencial para a rápida expansão das actividades económicas, e assim para a redução da pobreza. O Programa de Águas do PARPA identifica tais áreas prioritárias na gestão dos recursos hídricos como o uso sustentável de água e construção de novas barragens de pequeno e médio porte; construção de infra-estruturas para a irrigação e desenvolvimento de esquemas de gestão de água com facilidades adicionais de armazenamento de água para mitigar os impactos negativos da seca e cheias. *Contudo, o sector de gestão de recursos hídricos continua cronicamente sem financiamento e a ser de baixa prioridade no programa de despesas do governo.*

As despesas públicas totais do sector de águas foram de cerca de USD \$15.1 milhão, em 1999, quase duplicando para US\$28.1 milhões em 2000 e depois caindo de novo para US\$24.3 milhões em 2001 (Quadro 5). Em média, isto foi equivalente à cerca de 0.6% do PIB e foi maioritariamente providenciada pelos doadores. O nível de financiamento do Governo permaneceu constante, entre os US\$4.2 e US\$4.7 milhões.

Em 2001, as despesas do sector de águas, representaram 2.5% do orçamento do governo para investimento (excluindo fundos dos doadores). As despesas totais do sector aumentaram consideravelmente porque o financiamento dos doadores aumentou significativamente em resposta às cheias. Mas mesmo no seu ponto máximo, as despesas nunca atingiram os níveis de despesa anual de US\$85 a US\$108 milhões planeados no orçamento revisto do PARPA para 2002-04. As despesas do Governo, em outros sectores prioritários do PARPA foram muito mais altas no mesmo ano: as despesas para as estradas atingiram 19.7%, para educação 12.8% e para a saúde 10.6%. O subsector de abastecimento de água e saneamento absorveu quase todas as despesas do sector de águas em 2001. Em 1999, 2000 e 2001, as despesas anuais para o subsector de recursos hídricos respondeu por somente 2.1%, 1% e 1.45% respectivamente da despesa total no sector de águas (incluindo financiamentos dos doadores).

**Quadro 5. Despesas do Governo e Doadores no Sector de Águas, 1999-2001**

Tipo de Despesa (milhões de USD)	1999	2000	2001
Conta Corrente do Governo	\$1.90	\$1.77	\$1.91
Conta Capital do Governo	2.80	2.43	2.73
Total do Governo	4.70	4.20	4.65
Doadores	10.40	23.88	19.68
Total	15.10	28.08	24.33
Governo como % do Sector Total	31%	15%	19%
Abastecimento de Água como % do Sector Total	90%	97%	83%
Sector de Recursos Hídricos:			
Conta Corrente do Governo	0.282	0.269	0.321
Conta Capital do Governo	0.038	0.023	0.029
Total Governo	0.319	0.292	0.350

*Notas:* Despesas do governo apenas no orçamento nacional de investimento. Informação sobre as despesas dos doadores tal como providenciada ao Ministério do Plano e Finanças (daí que poderá ser incompleta). "Corrente" refere-se aos custos e materiais para o pessoal do projecto. Taxas de Câmbio em Meticals = USD 1 da seguinte maneira = MT12,691 (1999), MT15,689 (2000), MT20, 707 (2001). Fonte: Adaptado de Finney, Kleemeier. Documento de Base para o PER de Moçambique. Banco Mundial, 2003.

Em finais de 2001, a DNA propôs uma revisão do Orçamento do PARPA para o período de 2002-2004 (Quadro 6). O orçamento revisto dava substancialmente menor prioridade ao abastecimento de água rural e urbana e quase duplicou o montante alocado para recursos hídricos. Contudo, deve-se notar que os dados do PARPA são o que o sector de águas gostaria de ter em termos de locação – não o que realmente recebeu. O orçamento proposto excede significativamente o nível

de fundos contemplados pelo Orçamento Geral do Estado para 2002-2006 que alocou somente cerca de US\$20milhões para todo o sector de água (incluindo fundos dos doadores).

**Quadro 6. Orçamento do Programa de Águas para 2002-04, Revisto pelo PARPA**

Subsector	Milhões de USD				Porcent o.
	2002	2003	2004	Total	
Abastecimento de Água Rural	13.7	14.9	16.5	45.1	16.0
Abastecimento de Água Urbana	36.0	36.3	35.0	107.3	38.2
Saneamento	2.5	2.6	2.7	7.8	2.8
Recursos Hídricos	30.4	32.1	52.6	115.0	40.9
Desenvolvimento Institucional	2.4	2.2	1.4	6.0	2.1
Total	85.0	88.1	108.1	281.2	100.0

*Fonte: Finney, Kleemeier. Documento de Base para o PER de Moçambique, Banco Mundial 2003*

---

## **4 Impactos relacionados com a Água**

---

### **4.1 Introdução**

A informação de base providenciada acima é substancial, embora insuficiente para uma análise quantitativa detalhada. Apesar deste facto, existe um número de pontos que são evidentes para a maior parte de observadores mesmo que tenham apenas um conhecimento básico sobre Moçambique. O objectivo deste estudo é esclarecer as ligações entre a água, a economia e a pobreza. Esta secção examina as consequências das circunstâncias climáticas e hidro-geográficas de Moçambique relativamente às necessidades de uma economia em desenvolvimento e dos requisitos para a redução da pobreza. As questões abordadas são:

- i. determinação da colecta de água em diferentes escalas
- ii. o actual subdesenvolvimento das infra-estruturas de água
- iii. o impacto dos choques hídricos
- iv. os custos ocultos das camadas pobres rurais
- v. uma análise económica provisória dos investimentos planificados pelo Governo e desenvolvimento dos recursos hídricos, e desenvolvimento das fontes de água
- vi. opções de gestão e protecção

Determinar os campos de água a diferentes escalas

### **4.2 Determinação da colecta de água a diferentes níveis**

Tal como foi dito anteriormente neste relatório, Moçambique tem recursos hídricos substanciais, contudo, estes recursos variam ao longo do país (norte húmido – Sul seco), variam significativamente de ano para ano com acontecimentos extremos ocasionais de cheias e secas. Se for feita uma avaliação do volume geral de água de cada bacia, quase todas as bacias mostrariam um excesso significativo do caudal anual total, contra qualquer previsão de necessidade de água. Contudo, dentro destes agregados e na ausência de uma armazenagem adequada, ocorrem faltas graves de água, durante a estação seca, em diversas bacias, particularmente no Sul. A falta de água em Moçambique é localizada e altamente sazonal.

O fluxo mínimo mensal é de 1-2% do caudal anual de muitos rios. Devido a esta variação e das infra-estruturas muito limitadas, apenas uma fracção do caudal total pode é usado. Alta variação significa que o conjunto de recursos hídricos acessíveis e disponíveis depende muito do desenvolvimento de infra-estruturas de armazenamento e desvio. Por exemplo, um estudo levado a cabo pelo PNDA I<sup>4</sup> sugere que, no actual nível de desenvolvimento de infra-estruturas hídricas, o fluxo seguro de água na mais vulnerável zona sul, constitui cerca de 17% do caudal no Limpopo, 35% – no Maputo e Incomati e 49% no Emberiza. Olhando para o futuro, a pressão de desenvolvimento económico, parece estar a tornar o problema de falta sazonal de água ainda mais crítico.

Tal como demonstrado no Quadro 7, a demanda projectada de água no mais economicamente desenvolvido Sul e Centro do país levaria a balanços negativos de água em tais bacias hidrográficas, como o Umbelúzi, Limpopo e Búzi dado o presente nível de desenvolvimento de infra-estruturas hídricas nestas bacias. Para satisfazer as futuras necessidades água em apoio ao previsto crescimento económico e desenvolvimento sectorial, deverá ser incrementado o fluxo de água potável nas bacias hidrográficas potencialmente com pouca água, o que só poderá ser conseguido através da armazenagem.

Deve-se salientar que os dados do Quadro 7 estão numa escala de bacia hidrográfica. A nível de sub-bacias a situação é substancialmente diferente. Por exemplo, embora a situação na Bacia do Rio

Zambeze possa parecer, à nível de bacia, ter recursos hídricos mais do que adequados, (o abastecimento excede substancialmente a demanda), isto aplica-se somente ao curso principal do rio. A Bacia do Rio Zambeze ocupa uma vasta área do país, a maior parte da qual para todos os objectivos práticos, não têm acesso ao curso principal do rio. **Assim, em todas as bacias (mas particularmente nas regiões mais secas do centro e sul do país) os dados sobre o caudal de água total da bacia do rio apresenta uma imagem demasiado optimista. Quanto menor for a ramificação, maior será a vulnerabilidade à variação localizada da pluviosidade. Isto é particularmente importante quando se está a considerar caudais seguros de água para a agricultura de pequena escala e populações rurais pobres.**

#### Caixa 1. Produção de Água

A produção de um sistema de recursos hídricos é o volume de água que pode ser retirada, a uma certa taxa, ao longo de um período específico de tempo. No caso das típicas grandes flutuações do fluxo do caudal, em muitos rios Moçambicanos, a produção mais alta que se pode esperar de um rio desregulado, a uma taxa constante, corresponde ao fluxo mais baixo desse mesmo rio. Regular o fluxo do caudal do rio através de barragens permite que a água possa ser armazenada em períodos de grande caudal, para ser depois libertada em períodos de baixo caudal. Isto eleva o nível de água que poderá ser extraída, numa base constante, e consequentemente a produção. A produção de água localmente disponível inclui a produção de água de superfície assim como subterrânea assim como contribuições para a produção, provenientes de retornos e fluxos de água útil da componente não consumida de água útil ao montante do rio da área considerada. A disponibilidade total de água para consumo inclui a produção local e aquela proveniente de outras fontes. A água potável depende claramente de outras necessidades paralelas, assim como de sustentabilidade ambiental.

As estimativas de fluxos de águas citadas neste relatório são baseadas nos níveis locais de desenvolvimento de infra-estruturas, em modelos anuais do caudal de 2003, assim como

<sup>4</sup> PNDA I, Estratégia de Gestão dos Recursos Hídricos, Building Block 5, Fase 1 – Inventário e Avaliação de Recursos. Black&Veatch International, Agosto de 2004

Quadro 7. Procura e Volumes de Água nas Regiões Sul e Centro em 2015, milhões metros cúbicos

Bacia/Região Hidrográfica	Caudal Médio Anual	Quant. De água	Procura de Água 2015 (Mm3)							
			Irrigaçã o	Pecuári a	Abast. Água (domést&M unicipal)	Grandes Indústrias	Flores tas	Fluxo Ambient al	Procura Total de Água	Volume de Água
Sul										
Maputo	3800.0	1331.0	60.0	0.1	6.0			930.0	996.0	334.9
Umbelúzi	296.0	144.5	60.0	0.1	162.2			44.4	266.7	-122.2
Incomáti	2677.0	908.3	251.0	1.2	4.6	173		401.6	675.6	232.7
Limpopo	5773.0	1003.6	210.0	45	59.7			866.0	1140.2	-136.6
Save	n/a							0.0	0.0	0.0
<b>Total Sul</b>	<b>12546.0</b>	<b>3387.3</b>	<b>581.0</b>	<b>5.9</b>	<b>232.6</b>	<b>17.3</b>		<b>2241.9</b>	<b>3078.6</b>	<b>308.7</b>
Centro										
Búzi	6420.0	1031.6	91.5	12.0	20.4			993.9	1117.8	-862
Púnicos	3375.0	1000.3	159.3	12.0	30.2	3.0		680.1	884.6	115.7
Zambeze	106000.0	28912.3	126.0	41.0	89.2	5.0	47.0	15900.0	16208.2	12704.0
<b>Total Centro</b>	<b>115795.0</b>	<b>30944.1</b>	<b>376.8</b>	<b>65.0</b>	<b>139.8</b>	<b>8.0</b>	<b>47.0</b>	<b>17574.0</b>	<b>18210.6</b>	<b>12733.6</b>

### 4.3 Subdesenvolvimento das Infra-estruturas Hídricas

Tal como se viu acima, entre as opções muito limitadas para aumentar a produção segura de recursos hídricos está o desenvolvimento de infra-estruturas de armazenagem e/ou transferência de água. Neste momento, apesar da grande vulnerabilidade de Moçambique a frequentes secas e cheias, a *capacidade de armazenagem* no país continua subdesenvolvida (bem como outras infra-estruturas de controle de cheias e gestão de secas). Moçambique tem 12 barragens principais com uma capacidade total de cerca de 3457 m3 per capita, incluindo a armazenagem de Cabora Bassa. Excluindo o lago de Cabora Bassa, que conta com mais de 90% da capacidade de armazenagem do país, a armazenagem de Moçambique per capita é de somente 330 m3, colocando Moçambique entre os países da África Austral, com menos infra-estruturas hídricas desenvolvidas. O total da capacidade de armazenagem útil representa 21% do fluxo anual médio dos rios do país (incluindo Cabora Bassa). Se Cabora Bassa for excluída, os restantes 5800 Mm3 de capacidade útil representam somente 5% do caudal anual dos rios do país excluindo o Zambeze. Em geral, é necessária uma capacidade de armazenagem de 10-40% do caudal anual principal para utilizar 50% do fluxo anual médio, com uma fiabilidade de 80-90%.

A barragem de Cabora Bassa foi construída para um único objectivo – geração de energia hidroeléctrica numa remota localidade da Zambézia, e as suas normas operacionais não permitem a utilização da sua capacidade de armazenagem para efectivamente mitigar os choques hídricos. Transformar esta barragem num reservatório multi-funcional, a ser usado para o abastecimento de água sazonal, etc., seria dispendioso devido à sua remota localização. O uso da barragem para a mitigação das cheias no vale do Zambeze necessita de uma investigação séria e poderia entrar em conflito com os seus objectivos primários actuais de geração de energia hidroeléctrica. As futuras infra-estruturas de armazenagem de água deverão ser desenvolvidas como instalações multi-funcionais no contexto alargado da bacia. Apesar da tendência para a energia, a necessidade de controlar as cheias, reduzir a salinidade, desenvolver a irrigação e os requisitos ambientais favorecem o desenvolvimento de reservatórios multiusos.

### 4.4 Custos de choques hídricos

As consequências das realidades climáticas que existem em Moçambique, tal como descrito na Secção 3.1.2 – *Hídricos*, são frequentes e correntes os choques hídricos, na forma de cheias e secas. Cada um destes acontecimentos tem custos consideráveis directos e indirectos ao país. Isto

ficou explícito em vários estudos – contudo, um dos objectivos primários deste estudo, é examinar os impactos e consequências económicas destes choques.

**Quadro 8. Principais acontecimentos “Choques Hídricos” em Moçambique desde 1980.**

Ano	Tipo de Acontecimento	Detalhes
2002-2003	Seca	43 distritos afectados nas províncias do Sul e Centro
2001	Cheias	Rio Zambeze, 115 mortes; 500.000 pessoas afectadas
2000	Cheias	Bacias dos Rios Limpopo, Maputo, Umbelúzi, Incomáti, Búzi e Save causadas por pluviosidade recorde e 3 ciclones; 700 mortes, 2 milhões de pessoas afectadas.
1999	Cheias	Cheias nas províncias de Sofala e Inhambane; níveis mais altos de pluviosidade em 37 anos; EN1 principal estrada nacional fechou por 2 semanas; 100 mortes; 70.000 pessoas afectadas.
1997	Cheias	Cheias nos rios Búzi, Pungué e Zambeze; trafico rodoviário para o Zimbabwe interrompido por duas semanas, 78 mortes; 300.000 pessoas afectadas.
1996	Cheias	Cheias em todos os rios do sul do país; 200.000 pessoas afectadas
1994-1995	Seca	1.5 milhão de pessoas afectadas nas partes Sul e Centro de Moçambique. Epidemia de Cólera
1991-1992	Seca	Todo o país afectado. 1.32 milhões de pessoas severamente afectadas. Grande fracasso Agrícola.
1987	Seca	8000 pessoas afectadas na província de Inhambane.
1985	Cheias	Cheias nas províncias do Sul; cheias em 9 rios; piores cheias em 50 anos seguidas por um período de 4 anos de seca, 0.5 milhões de pessoas afectadas.
1983-1984	Seca	A maior parte do país afectada. Epidemia de Cólera e diversas mortes devido à seca e guerra.
1981-1983	Seca	2.46 milhões de pessoas afectadas nas partes Sul e Centro de Moçambique.
1981	Cheias	Cheias no rio Limpopo, 0.5 milhão de pessoas afectadas.
1980	Seca	Zona Sul e Centro de Moçambique afectadas

*Fontes: INAM, Atlas para Prevenção de Calamidades e Resposta na Bacia do Limpopo, INGC, Departamento de Geografia da UEM e FEWS NET MIND, 2003*

#### 4.4.1 Custos das Cheias

Os custos das cheias podem ser categorizados da seguinte maneira:

- Custos directos de estragos físicos a bens de capital e inventários, avaliados no mesmo padrão dos custos de substituição (ex: os custos de restauração dos bens ao nível anteriormente existente).
- Custos indirectos de perdas de produção e rendimentos perdidos chamados “*flow effects*”.
- Custos de assistência incluindo (i) a provisão de serviços de apoio à vida (ex: ajuda alimentar, cuidados de saúde, água potável e saneamento) às populações cujo acesso a estes serviços se perdeu como resultado da calamidade e (ii) assistência a estas populações para possibilitar que estas reiniciem vidas sustentáveis.
- Custos de Reconstrução para a reconstrução de infra-estruturas danificadas até aos padrões esboçados de forma a reduzir a vulnerabilidade e riscos de perda devido a desastres potenciais no futuro (ex. o custo de reconstrução a um nível que responda de forma óptima às condições locais, incluindo os riscos de desastres naturais).

*Os custos das cheias de 2000 foram calculados em US\$550 milhões incluindo os custos de assistência directa, indirecta e às calamidades.*

#### 4.4.2 Custos das Secas

Secas Hidrológicas referem-se ao défice no caudal dos rios. Os impactos de défices significativos no caudal total anual podem incluir a redução na produção hidroeléctrica e efeitos negativos na irrigação que depende dos reservatórios e águas de superfície. As secas hidrológicas também afectam o abastecimento de água urbana. Isto sentiu-se particularmente na cidade de Maputo, no início dos anos 80, antes da construção da Barragem dos Pequenos Libombos, e de forma mais aguda, na Beira e Chimoio, em 1991-92. Exemplos de impactos de secas hidrológicas são fornecidos no Quadro 8.

Os riscos das secas são uma das principais preocupações para a agricultura nas províncias de Sul de Inhambane, Gaza e Maputo, com a excepção dos distritos costeiros. A seca também afecta frequentemente a província Central de Tete. Alguns distritos estão a enfrentar tanto os riscos de seca como os de cheias (Matutuíne, Chibuti, Moatize, Cabora Bassa). Os impactos incluem a agricultura, pecuária e abastecimento de água rural. Desde da Independência em 1975, Moçambique têm sofrido várias secas severas. Durante os anos agrícolas de 1982/1983, 1986/1987 e 1991/1992, a produção de milho caiu numa média de 40% e até 85% no centro do País (províncias de Tete e Manica).

Tais acontecimentos dramáticos causaram um défice alimentar de larga escala, fome e doenças. Também aumentaram as importações de alimentos e pioraram o peso da dívida nacional. A seca devastadora de 1991-1992 reduziu a metade a produção de cereais, elevando a mais do dobro as necessidades de importação de cereais e aumentando a importação de ajuda alimentar para 4 milhões de toneladas para a Região da África Austral<sup>5</sup>.

Calcula-se que a perda de produção agrícola devido à seca de 1992 foi de 4 por cento do PIB<sup>6</sup> ou cerca de USD 86 milhões a preços de 2004. Estas estimativas de custos parecem ser conservadoras. Embora os efeitos da seca em Moçambique se concentrem principalmente no sector agrícola, os impactos da seca também incluem os incêndios de florestas, perdas relacionadas com os estragos no abastecimento de água para o uso doméstico e industrial e perdas indirectas associadas, incluindo os impactos sociais e ambientais. É difícil calcular os custos dos choques das secas em Moçambique com alguma precisão dado que os impactos físicos para além dos efeitos de segurança alimentar não são normalmente bem registados.

### 4.5 Impactos dos choques hídricos em toda a Economia

#### 4.5.1 Efeitos das cheias em toda a economia

Os efeitos das cheias em toda a economia são muito grandes e penetrantes – para além dos custos directos, como descrito na secção acima, os efeitos económicos incluem factores tais como perda de produção, custos de produtos intermédios e reduções no poder de compra assim como desincentivos aos investimentos a todos os níveis.

---

<sup>5</sup> Arndt C., M. Bacou, and A. Cruz. Climate Forecasts in Mozambique: An Economic Perspective. In: Coping with Climate Variability: The Use of Seasonal Climate Forecasts in Southern Africa. Ed. K. L. O'Brien, C. H. Vogel, Ashgate Publishing, England, 2002

<sup>6</sup> M. Bacou. Economy-wide Effects of Climate Variability and Climate Prediction in Mozambique. Msc. Thesis, Purdue University, 2001

Os choques hídricos têm também implicações potencialmente importantes para o orçamento e balança comercial e muitas vezes causa mudanças de adaptação nas políticas monetárias e fiscais para responder à inflação induzida pelos choques, aumento das despesas orçamentais devido ao crescimento mais baixo do que o projectado. As cheias de 2000-2001 são um exemplo de um impacto adverso dos choques na balança orçamental do país. Devido a uma abordagem fiscal prudente, acompanhada por uma assistência externa substancial, o défice orçamental, após as subvenções foi relativamente baixo até 2000 (aumentou de 1.5 por cento do PIB em 1999 para 6 por cento em 2000 e 6.6 por cento em 2001). Combinado com uma cuidadosa política monetária, especialmente no período de 1996 até 1998, um programa de reformas estruturais com base principalmente na privatização, reformas fiscais e aduaneiras e liberalização comercial, resultou numa baixa inflação, grande investimento privado e uma alta taxa de crescimento.

O grande aumento no défice orçamental em 1999-2002 deveu-se, em parte, substancialmente às reestruturações bancárias e ao aumento da conta de salários da função pública de 46 por cento em termos reais entre 1999 e 2002. Contudo, o défice orçamental antes das subvenções excluindo a reestruturação bancária e o factor de crescimento, aumentou de 10.9% em 1999 para 17.6% em 2001. Portanto, uma porção significativa do aumento total, no défice orçamental em 2001 pode ser atribuído aos impactos das cheias e, especialmente às crescentes despesas públicas na reconstrução pós-cheias. Mesmo com altos níveis de subvenções externas e empréstimos líquido estrangeiro, os empréstimos internos tiveram impacto significativo no período de 1999 a 2002.

**Quadro 9. Empréstimos Internos no período de 1999 – 2002**

Ano	Empréstimos Internos como % do PIB
1999	-0.3
2000	0.8
2001	1.8
2002	2.1

Note-se que os incentivos para o financiamento da prevenção de desastres podem ser perversos no facto de que a assistência humanitária não fundível é muitas vezes disponível para cheias/secas (como foi o caso depois das cheias de 2000 e 2001) o que pode promover uma estratégia fiscal de desinvestir fundos de desenvolvimento fundíveis na prevenção de desastres. Contudo os impactos orçamentais nas consequências de eventos extremos tais como as cheias de 2000 – 2001 continuam consideráveis mesmo com a relativamente grande assistência humanitária não fundível recebida.

#### 4.5.2 Efeitos da seca em toda a economia

Uma simples análise de sensibilidade da economia moçambicana para com os choques hídricos medida pelas flutuações do PIB e taxas de crescimento dos produtos do sector agrícola e não agrícola, demonstra que as grandes secas e cheias têm um impacto significativo no desempenho global da economia do país. A análise refere que quase todas as volatilidades desta economia essencialmente agrícola no período 1984-2002, estavam ligadas a acontecimentos de cheias e secas extremas. Com a excepção da seca de 1987<sup>7</sup>, todas as grandes secas e cheias durante este período resultaram em quedas nas taxas de crescimento anual do PIB total e agrícolas.

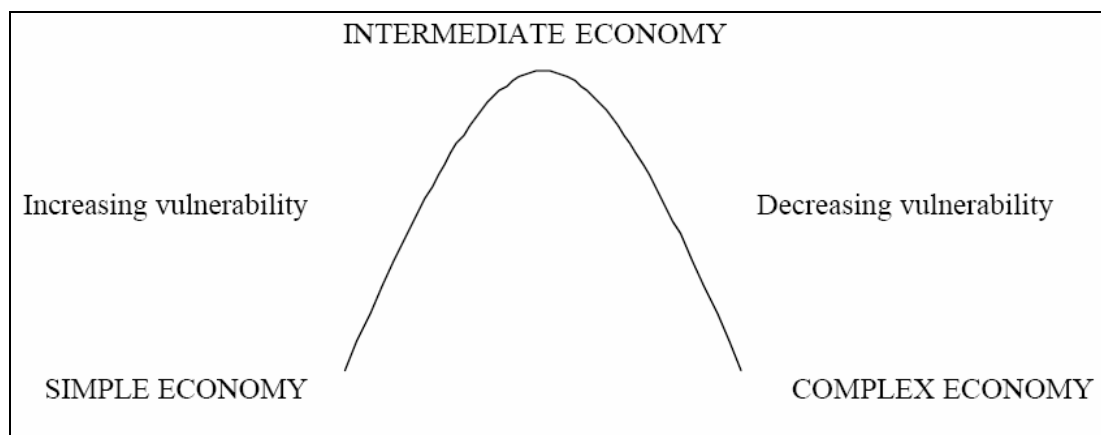
<sup>7</sup> Tal como indicado no Memorando Económico de Moçambique de 2001, elaborado pelo Banco Mundial, as comparações económicas durante os anos 80 devem ser consideradas com cautela dado que as contas nacionais durante esse período incluíam estimativas fracas da agricultura e serviços de pequena escala.

Por exemplo, os choques das cheias de 2000 levaram a uma queda repentina da taxa de crescimento do PIB para 1.5% em 2000 (durante o período de 1994-2003 a taxa anual média de crescimento era de 7.5%). Igual que a de 2000, a produção agrícola experimentou um crescimento negativo de 10.8%. O declínio nas taxas de crescimento agrícola desceu em 3% e caiu para um crescimento negativo de 4% em 1991. A tendência continuou durante a grave seca de 1992 que contribuiu para taxas negativas de crescimento de 18.2% do PIB agrícola e 8.6% do PIB total de 1992. a seca de 1994-1995 resultou numa taxa negativa de crescimento da produção agrícola de 6.4% em 1994 e um decréscimo do PIB total de 7.5% em 1994 para 4.3% em 1995.

#### 4.5.3 Impacto imediato e recuperação económica pós-choque

Estudos baseados em comparações de vários anos e observações históricas<sup>8</sup> demonstram que a sensibilidade económica aos choques climáticos é muito dependente do *estado de desenvolvimento económico do país*. As economias de semi-subsistência com grandes sectores agrícolas como Moçambique, são particularmente vulneráveis aos choques das secas, reagindo imediatamente com o declínio do PIB, exportações agrícolas, oportunidades de emprego, poder interno de compra, nível de pobreza rural e impactos negativos na balança orçamental. Neste momento, para uma economia largamente rural como a de Moçambique, os grandes efeitos macroeconómicos dos choques hídricos e particularmente das secas, são principalmente sentidos através do impacto directo sobre o sector agrícola.

**Figura 2: Mudança da vulnerabilidade às secas à medida que as economias se desenvolvem**



Fonte: Benson & Clay, 2001

O resto da economia tende a sofrer menos os impactos que o sector agrícola devidos às fracas ligações intersectoriais. As taxas de crescimento na produção industrial e serviços não têm sido muito sensíveis a variações extremas do clima. Com o desenvolvimento do sector de manufactura e maior integração económica geral os impactos dos choques hídricos seriam mais distribuídos por toda a economia. Maior desenvolvimento da manufactura ou simples produtos da matéria-prima interna (p.ex. têxteis, alimentos), maior diversificação da economia e crescimento da população urbana mais dependente em alimentos comprados, iria aumentar a vulnerabilidade da economia de Moçambique a choques hídricos. Contudo, a longo prazo, a vulnerabilidade relativa deverá reduzir numa relação de “U invertido” enquanto a economia avança de uma fase

Uma grande parte da actividade económica não foi registada em fontes oficiais e a exactidão da informação estatística era baixa e irregular

<sup>8</sup> Benson C e E. Clay 1998



“intermédia” para uma fase “complexa” de desenvolvimento que é muito menos dependente do sector agrícola<sup>9</sup>.

Como resultado das necessidades sectoriais simplificadas e às fracas ligações de outros sectores com a agricultura, *a recuperação económica pós-choque* poderá ocorrer com relativa rapidez, tomando em conta a disponibilidade imediata dos insumos agrícolas necessários. Após a seca de 1991-1992, o crescimento agrícola e do PIB total foi restabelecido em ritmos assinaláveis de 21% e 8% respectivamente já em 1993. Contudo, apesar desta forte resistência da economia moçambicana aos choques meteorológicos, as secas e cheias impõem uma ameaça sistemática e significativa, que afecta o crescimento do país a longo prazo.

---

<sup>9</sup> Benson C. and E. Clay. The Impact of Drought on Sub-Saharan African Economies. Technical paper 401, World Bank, 2001